

L'IMPLICAZIONE DELLE POLITICHE ENERGETICHE NEI PROCESSI DI TRASFORMAZIONE ARCHITETTONICA ED URBANA

Alfonsina Gentile



INDICE

<i>PREMESSA</i>	<i>10</i>
<i>INTRODUZIONE</i>	<i>13</i>
PARTE PRIMA_ LO SVILUPPO SOSTENIBILE E LA SOSTENIBILITÀ GLOBALE	18
1.1 Lo sviluppo sostenibile	
1.2 Lo sviluppo sostenibile nel settore delle costruzioni	
1.3 Individuazione delle componenti ricorrenti del sistema edilizio tese a garantire l'efficienza energetica degli edifici residenziali	
1.4 La sostenibilità come condizione intrinseca del progetto	
1.5 La sopravvivenza del sistema urbano in relazione al nuovo scenario energetico	
PARTE SECONDA_ L'EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI BENESSERE	37
2.1 La questione abitativa, tendenze e strategie internazionali	
2.2 Il rapporto tra edificio e sito, l'indifferenza contemporanea	
2.3 La trasformazione della domanda	
2.4 L'evoluzione del rapporto tra etica e diritto in materia di emergenza ambientale	
PARTE TERZA_ LA SOSTENIBILITÀ UNA RISPOSTA CONSAPEVOLE ALLA CRISI CONTEMPORANEA	46
3.1 La progettazione sostenibile, una risposta consapevole alla crisi economica nel settore delle costruzioni	
3.2 Gli interventi di riqualificazione come strumento di sostenibilità	
3.3 Criteri e protocolli per la valutazione della qualità energetico-ambientale degli edifici	
PARTE QUARTA_ IL QUADRO ISTITUZIONALE COMUNITARIO	58
4.1 La convenzione sul clima ed protocollo di Kyoto	
4.2 Emission Trading	

- 4.3** Mercati pilota per l'Emission Trading
- 4.4** La questione post Kyoto
- 4.5** Piano Clima Energia 20/20/20 -Direttiva 2009/29/CE
- 4.6** La direttiva EPBD sul rendimento energetico nell'edilizia (energy performance building directive) – 2002/91/CE, sostituita dalla 2010/31/CE.

PARTE QUINTA_L'IMPLICAZIONE DELLE POLITICHE ENERGETICHE NEI PROCESSI DI TRASFORMAZIONE ARCHITETTONICA ED URBANA:

- FRANCIA	77
- GERMANIA	131
- ITALIA	157

5a _Francia

- 5a.1.0 Il contesto nazionale, la questione ambientale ed energetica
 - 5a.1.1 Dati generali
 - 5a.1.2 Panoramica sulla politica ambientale/energetica
 - 5a.1.3 Il contesto istituzionale comunitario Piano Clima Energia 20/20/20 - Direttiva 2009/29/CE
 - 5a.1.4 Il contesto istituzionale nazionale in materia energetica/ambientale
 - 5a.1.5 Il programma ambientale Grenelle Environment
 - 5a.1.6 La regolazione comunitaria nelle materie oggetto di r forma in relazione alle leggi Granelle
 - 5a.1.7 Approccio integrato
- 5a.2.0 Efficienza energetica
 - 5a.2.1 Organismi ed istituzioni
 - 5a.2.2 Il contesto istituzionale di riferimento
 - 5a.2.3 Certificati bianchi
- 5a.3.0 Le politiche di efficienza energetica nei diversi settori di riferimento
 - 5a.3.1 Il settore delle costruzioni
 - 5a.3.2 Strumenti di qualificazione energetico, il sistema HEP
 - 5a.3.3 Il settore dei trasporti
 - 5a.3.5 Considerazioni
- 5a.4.0 Energie rinnovabili
 - 5a.4.1 La filiera delle energie rinnovabili
- 5a.5.0 L'energia nucleare, leader nella politica ambientale ed economica
 - 5a.5.1 Quadro istituzionale, il nucleare
 - 5a.5.2 Le implicazioni della politica locale e comunitaria nel

settore di ricerca, sviluppo e diffusione delle nuove tecnologie sostenibili – il nucleare

5a.5.3 Alternative al nucleare: fonti di energia rinnovabili

5a.6.0 Insediamenti sostenibili

5a.6.1 L'approccio sostenibile a livello architettonico e urbano: i 32 quartieri sostenibili etichettati "eco" in Francia

5a.6.2 Il Coinvolgimento un modello urbano sostenibile nella transizione energetica

5a.6.3 Le regole della Commissione nazionale sull'etichettatura

5a.7.0 Insediamenti sostenibili: il quartiere di Beauregard a Rennes, e l'edificio di Salvatierra

5b_Germania

5b.1.0 Il contesto nazionale tedesco, la questione ambientale ed energetica

5b.1.1 Dati generali

5b.1.2 Panoramica sulla politica ambientale/energetica

5b.1.3 La transizione energetica, dal nucleare al rinnovabile

5b.1.4 Il contesto istituzionale comunitario

5b.2.0 Efficienza energetica

5b.2.1 Il contesto istituzionale nazionale in materia energetica ed ambientale

5b.3.0 Approccio ecosostenibile

5b.3.1 La politica del sostenibile in Germania oggi

5b.4.0 Energie rinnovabili

5b.5.0 Insediamenti sostenibili: il quartiere Freiburg Im Breisgau

5c _Italia

5c.1.0 Il contesto nazionale italiano, la questione ambientale ed energetica

5c.1.1 Dati generali

5c.1.2 Panoramica sulla politica ambientale/energetica

5c.1.3 Il contesto istituzionale comunitario Piano Clima

Energia 20/20/20 - Direttiva 2009/29/CE

5c.1.4 Il contesto istituzionale nazionale in materia energetica ed ambientale

5c.2.0 Efficienza energetica

5c.2.1 Il contesto istituzionale di riferimento

5c.2.2 Meccanismi di mercato per la riduzione delle emissioni di CO2

5c.3.0 Le politiche di efficienza energetica nei diversi settori di riferimento

5c.3.1 Il settore delle costruzioni

5c.3.2 Il patrimonio edilizio esistente

5c.3.3 Strumenti di qualificazione energetici

5c.3.4 Evoluzione della normativa energetica, quadro legislativo nazionale

5c.3.5 Il settore dei trasporti

5c.3.6 Il settore dell'industria
5c.3.7 Considerazioni
5c.4.0 Energie rinnovabili
5c.5.0 Insediamenti sostenibili: *il quartiere Olimpico a Torino*

PARTE SESTA_PUNTI CRITICI E DI DEBOLEZZA DEI TRE DIFFERENTI APPROCCI (FRANCESE,TEDESCO,ITALIANO) ALLA PROBLEMATICHE ENERGETICA ED AMBIENTALE	202
NOTE	207
BIBLIOGRAFIA	211

PREMESSA

Nei paesi industrializzati, gli edifici sono responsabili quasi del 40% del consumo globale di energia dell'Unione. Un'aliquota importante di tali edifici, più di un terzo, è rappresentata dal settore residenziale, e di questi più del 50% costituiscono il patrimonio edilizio esistente. Il settore è in espansione, e pertanto tale dato è destinato ad aumentare. A tal proposito, onde contenere tali consumi, e ridurre le emissioni di CO₂, è necessario individuare politiche e strategie d'intervento sia a livello locale che globale per la salvaguardia dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile. La progettazione sostenibile, l'innovazione tecnologica, offrono strumenti tali da minimizzare gli impatti del processo edilizio sul contesto ambientale, sociale ed economico, ed offrono un apporto concreto ed operativo al settore delle costruzioni.

Una politica attenta alla questione ambientale, e orientata all'utilizzo di normative tecniche relative al risparmio energetico, diviene lo strumento attraverso il quale incentivare interventi di trasformazione e riqualificazione architettonica ed urbana. L'aspetto normativo risulta quindi particolarmente importante, in quanto influisce fortemente sull'utilizzo di tecnologie e materiali per il raggiungimento di livelli prestazionali determinati.

Il maggiore utilizzo di energia da fonti rinnovabili, unitamente all'adozione di misure per la riduzione del consumo di energia, consentirebbe all'UE di potersi confrontare con i limiti imposti dal Protocollo di Kyoto, allegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC); rispettando sia l'impegno a lungo termine di mantenere la temperatura globale al di sotto dei 2° C, sia l'impegno di diminuire le emissioni globali di gas a effetto serra di almeno il 20% rispetto ai livelli registrati nel 1990 entro il 2020, e

del 30% qualora venisse raggiunto un accordo internazionale.

*“La riduzione del consumo energetico, e il maggior utilizzo da fonti rinnovabili, rappresentano inoltre strumenti importanti per promuovere la sicurezza dell’approvvigionamento energetico e gli sviluppi tecnologici e per creare posti di lavoro e sviluppo regionale, in particolare nelle zone rurali “.*¹

E’ importante analizzare in maniera diacronica le questioni legate alle politiche ambientali, e quali trasformazioni queste hanno indotto dal punto di vista energetico nei processi di trasformazione architettonica e urbana, sia all’interno dei processi di riqualificazione, sia di nuova costruzione. Non esiste un unico modello energetico/ambientale di riferimento, in quanto ogni nazione è legata a specificità locali, rappresentate non solo dalle risorse fisiche di ogni singolo territorio, ma anche dalle componenti antropiche, sociali, politiche ed economiche. I regolamenti, le direttive, i protocolli, che abbiano ad oggetto la materia energetica ed ambientale, emanati a livello comunitario, troppo spesso perseguono obiettivi globali generici in maniera indifferenziata. Pertanto il quadro istituzionale comunitario, può rappresentare sicuramente un ottimo punto di partenza, e la base - line per il raggiungimento di obiettivi generali prefissati, ma non può essere assolutamente una risposta esaustiva al problema. Ogni Paese, a livello nazionale, dovrebbe agire in maniera attiva, e non recepire solo passivamente le direttive comunitarie, attraverso azioni istituzionali particolari ed efficaci, ma soprattutto efficienti, che tengano conto delle peculiarità contingenti, sfruttando e potenziando le risorse locali. A tal proposito risulta indispensabile individuare in primo luogo quali siano le normative e i regolamenti comunitari in materia ambientale, per poi analizzare in che modo siano state recepite dai diversi Paesi dell’UE, e come questi le abbiano fatte proprie attraverso la definizione di un quadro istituzionale nazionale locale. Le diverse politiche energetiche ed ambientali adottate, influenzano in maniera determinante, non solo i settori della ricerca e dello sviluppo, delle nuove tecnologie e dei materiali, i settori di mercato, ma anche i modi di vivere e di abitare.

Sono proprio gli edifici residenziali, aggregati o isolati, all’interno degli ambiti urbani a rappresentare la vera sfida in termini non solo qualitativi, ma anche quantitativi dal punto di vista energetico ed ambientale, non rappresentando di per se esclusivamente un caso isolato, una sperimentazione costruttiva, con carattere di unicità. L’abitazione, è tra le espressioni umane, una delle più restie al cambiamento e all’introduzione delle innovazioni.

Negli ultimi anni si sta registrando però, un'inversione di tendenza, perché mutati i comportamenti, le esigenze, e le tecnologie e i materiali a disposizione. Di qui la necessità di prendere in considerazione il settore delle costruzioni, e nello specifico quello residenziale, che offre un potenziale enorme in termini di recupero energetico per gli edifici esistenti, attraverso operazioni che oggi vengono definite di retrofit; ed in termini di efficienza energetica, risparmio delle risorse, per quanto riguarda gli edifici di nuova costruzione, che sin dall'inizio, devono essere progettati in maniera consapevole, eco-orientata, ed efficiente, con l'utilizzo di materiali e tecnologie innovative.

Per ogni Paese analizzato, si cercherà di evidenziare quali declinazioni assumono tali considerazioni, sottolineando come le politiche di governo energetiche, le risorse ed i modelli produttivi locali, possano orientare determinate scelte, e definire un *modus operandi* piuttosto che un altro. In tal modo, si potranno individuare delle *"invarianti energetiche"* per particolari contestualità nei processi di pianificazione architettonica ed urbana, in un'ottica di sviluppo sostenibile, volte ad incrementare e potenziare tutte quelle attività, già insediate e coerenti alle politiche ambientali, legate alla *"filiera energetica"*, al fine di migliorare l'articolazione e la competitività del settore nel quale si interviene, conferendo valore aggiunto ai diversi segmenti dell'intero processo e delle tendenze strategiche di assetto.

Sintesi degli obiettivi della ricerca

- Analisi del quadro istituzionale comunitario in materia energetica/ambientale
- Analisi del quadro istituzionale nazionale di riferimento in materia energetica/ambientale
- Confronto del quadro istituzionale comunitario con quello locale di riferimento
- Individuazione ed analisi delle potenzialità energetiche locali
- Influenza delle politiche energetiche nei processi di trasformazione architettonica ed urbana
- Individuazione delle *"invarianti energetiche"* nei processi di pianificazione architettonica ed urbana

INTRODUZIONE

Dopo la Conferenza Internazionale sull' Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992, si è diffuso con maggiore o minore intensità e rapidità, un approccio sostenibile al modo di operare sia a scala architettonica che urbana. Tale approccio ha avuto uno sviluppo diversificato a seconda dei rispettivi paesi, in relazione delle contestualità locali, sociali, economiche ed ambientali; nonostante l'Unione Europea, attraverso misure e strategie comunitarie, abbia cercato di uniformare i livelli di vivibilità e di qualità ambientale dei paesi ad essa appartenenti. L'UE, ha un ruolo propulsore nell'applicazione di alternative ecologiche, lo fa attraverso normative comunitarie, e programmi sperimentali, che oltre a promuovere la sostenibilità ambientale, l'efficienza energetica, favoriscono lo sviluppo di metodologie e strumenti condivisi tra i diversi paesi coinvolti. La ricerca di un'alternativa ecologica nel settore delle costruzioni, si inserisce all'interno di un quadro internazionale, e pertanto ogni paese, in maniera contingente e diversificata, cerca di dare risposte appropriate, strategiche e sostenibili, in relazione al contesto locale. Le risposte sono diverse e diversificate all'interno degli stessi paesi dell'UE, in quanto si riscontra un'attenzione ed una sensibilità differente rispetto alla questione ambientale ed energetica derivante rispettivamente da fattori politici, economici, ambientali e sociali contingenti.

Motivazioni della ricerca

Da tali considerazioni, scaturisce la volontà di orientare la ricerca verso un'analisi delle politiche energetiche nazionali di alcuni paesi dell'UE, ritenute emblematiche nel diverso approccio rispetto alle direttive comunitarie; evidenziando come tali politiche influiscano non soltanto sui modelli comportamentali, ma anche sull'approccio sostenibile a livello architettonico ed urbano. Nello specifico, verrà analizzata la situazione tedesca, francese ed italiana, paesi vicini geograficamente,

ma connotati da profonde differenze, sottolineando il diverso approccio che ognuno adotta rispetto alle politiche energetiche comunitarie; come le rinnovabili e il nucleare, rispettivamente per la Germania e per la Francia assumano un ruolo fondamentale all'interno dell'economia locale e nei processi di trasformazione architettonica, urbana ed ambientale; e come invece, in un paese come l'Italia, potenzialmente ricco dal punto di vista della presenza di risorse rinnovabili, risulta invece imprigionato in un sistema di politiche interne che non permettono lo sviluppo di una strategia concreta in termini di efficienza energetica e sostenibilità ambientale, vendendo il più delle volte meno anche agli impegni presi in ambito comunitario.

Scenario internazionale

Nel centro e nel nord Europa, la tematica ecologica, è già un fenomeno culturalmente diffuso, non soltanto in termini istituzionali, ma anche a livello sociale, in quanto ormai appartenente alla cultura locale, oltre che a rappresentare un autentico potere dal punto di vista economico e politico. Già alla fine degli anni Ottanta in Germania ed in Austria, si hanno numerose sperimentazioni orientate verso un approccio empirico alla sostenibilità. In Francia, Regno Unito e Scandinavia, invece ci si basava su una sorta di griglia di obiettivi, che venivano verificati step by step, e monitorati costantemente. La maggior parte di questi sistemi di verifica e di controllo sono però di tipo evolutivo, ovvero non costituiscono dei modelli fissi prestabiliti, ma sono soggetti di volta in volta a modificazioni in relazione ai risultati ottenuti. L'alternativa ecologica, oggi va ben oltre la scala architettonica, e non può essere riferita esclusivamente all'ambito tecnologico, ma necessita di una strategia globale interdisciplinare già nel processo di pianificazione territoriale. Un approccio sostenibile globale, coinvolge non solo la progettazione dei singoli edifici, delle diverse funzioni, e delle rispettive relazioni che vi intercorrono, ma anche la rete delle infrastrutture e dei trasporti, l'uso del suolo e delle risorse naturali, e le strategie energetiche, attraverso il perseguimento di obiettivi di carattere generale individuati. Tali obiettivi in linea di massima sono i medesimi per tutto il territorio europeo, e possono essere così sintetizzati:

- “- equilibrio tra sviluppo urbano e tutela del patrimonio agricolo e forestale oltre che degli spazi verdi riservati al tempo libero;*
- tutela dei suoli, ecosistemi e paesaggi naturali;*
- diversificazione nell'uso delle aree urbane, con una commistione di spazi residenziali e lavorativi;*

- *aree socialmente eterogenee (residenziali e non);*
- *gestione del traffico e controllo del flusso veicolare;*
- *tutela della qualità dell'aria e dell'acqua*
- *riduzione dell'inquinamento acustico*
- *gestione dei rifiuti;*
- *prevenzione dei rischi di origine naturale ed antropica;*
- *protezione di zone di singolare interesse e conservazione del patrimonio storico e urbano.”²*

In un processo di pianificazione globale sostenibile, tali istanze, devono necessariamente essere traslate a livello urbano, in termini di progettazione e/o riqualificazione di insediamenti urbani, garantendo livelli ottimali di benessere, vivibilità, fruibilità e sicurezza attraverso strategie che mirino a diminuire i livelli di inquinamento, e facciano riferimento a principi progettuali di sostenibilità intesa in senso globale, e di bio- architettura, gestendo in maniera appropriata le fonti energetiche, attraverso un uso razionale delle stesse, ed incentivando l'uso di risorse rinnovabili. La scala appropriata per l'applicazione delle strategie sostenibili, sembra proprio essere quella dell'insediamento urbano, quella del quartiere, in quanto gli effetti delle diverse azioni appaiono maggiormente gestibili, risultando più facilmente controllabili e misurabili. Si pensi come ad esempio, le questioni relative al consumo idrico ed energetico, all'inquinamento acustico, alla gestione dei rifiuti, ed all'inserimento sociale. In Europa, soprattutto nell'ultimo decennio, numerose sono state le sperimentazioni in termini di insediamenti urbani sostenibili, che hanno registrato diversi livelli di successo, sia dal punto di vista della pianificazione urbanistica, che a scala architettonica. Ognuna di queste sperimentazioni, si basa sui principi di eterogeneità sociale, ed integrazione funzionale, integrati ad una corretta politica di pianificazione e progettazione ambientale, sia che si tratti di interventi di recupero, che di nuova progettazione. Tra le prime sperimentazioni di quartieri verdi in Europa, abbiamo Rieselfel e Vauban in Germania, e Rennes in Francia. L'Italia paese solo recentemente sta sviluppando una sensibilità verso le tematiche ambientali, soprattutto nelle regioni del Nord. Ogni nazione, a seconda delle proprie risorse, e delle peculiarità locali, ambientali e socio-economiche, ha adottato strategie d'attuazione di interventi sostenibili diversificati, potenziando un aspetto piuttosto che un altro, attuando *“una sinergia di linguaggio, innovazione tecnologica, natura ed ecologia del costruito..., attivando nuovi processi, intenzionali e non più causali, al fine di relazionare più strettamente il sistema architettonico all'ambiente e alla sua storia”*.³

- Francia

Molto dipende non solo dalla situazione politica ed economica, ma anche da quelle che sono le risorse rispetto al territorio. Alcuni paesi, ad esempio la Francia, hanno voluto investire gran parte della politica energetica nel nucleare, piuttosto che nelle energie rinnovabili, ciò soprattutto per una questione economica e di indipendenza energetica. La Francia con il suo 79% di produzione energetica nucleare, rappresenta un leader in tale settore, riuscendo a soddisfare non solo l'intera domanda energetica interna, ma anche ad esportarne più di un terzo di tale aliquota energetica. Tale situazione, di fatto, comporta delle implicazioni non solo nel campo della ricerca e dello sviluppo, ma anche rispetto all'approccio sostenibile architettonico ed urbano, orientato più che altro verso la pratica di buone prassi del costruire e del "vivere ecologico", piuttosto che verso una sperimentazione, applicazione e/o integrazione di tecnologie innovative che utilizzino fonti energetiche rinnovabili. A tale proposito, infatti, già nel 1999 erano stati presentati al governo francese ben 51 progetti dall'associazione Agenda 21, al fine di promuovere azioni volte all'equità sociale, all'efficienza economica, ed al miglioramento delle condizioni ambientali. Per soddisfare tali richieste, il 25% delle autorità locali coinvolte, ha adottato come strumenti principali d'attuazione, l'istituzione di strutture appropriate, e la promozione di attività di formazione. La rimanente parte invece, ha preferito puntare su singole azioni distinte a seconda del settore di riferimento: residenziale, energetico, urbanistico, del paesaggio urbano, che avessero come obiettivi prioritari il miglioramento delle condizioni sociali del territorio da attuare attraverso un intenso coinvolgimento degli abitanti, la riduzione dei consumi energetici, ed il conseguente risparmio economico, l'utilizzo di materiali ecocompatibili e dalle elevate qualità ambientali, in modo da ripagare l'investimento fatto nel lungo periodo.

- Germania

Diversa invece è la situazione tedesca, nazione che ha orientato la sua politica energetica verso obiettivi a lungo termine, puntando sulle energie rinnovabili, vedendo nella ricerca della qualità ambientale, non solo un fattore di sostenibilità, ma anche il live motive per dare un'immagine moderna ed innovativa al paese. Lo sviluppo sostenibile, non rappresenta più soltanto un'ideologia, come lo poteva essere quaranta anni fa, ma è diventato un elemento concreto sostanziale, propulsore dell'economia nazionale. Tale orientamento, dal punto di vista politico, deriva dalla nascita del partito ecologista, che a partire

dalla fine degli anni settanta, ha avuto sempre più potere; mentre dal punto di vista della possibilità di approvvigionamento energetico, deriva dalla mancanza di risorse energetiche di natura fossile, che ad oggi vengono importate. La principale fonte fossile ad oggi è costituita dal petrolio, che comunque non soddisfa tutta la domanda energetica, per tanto gran parte della risorsa è di importazione. Per quanto riguarda il nucleare invece, la Germania sta attraversando un delicato periodo di transizione energetica, fatto derivante dalla decisione del governo tedesco nel 2011 di bloccare tutta la produzione di energia nucleare al 2022 in seguito al disastro di Fukushima. Fino al 2011, la produzione di energia nucleare era pari al 18%, tale aliquota, verrà gradualmente sostituita attraverso la produzione di energia derivante da fonti rinnovabili. I pilastri fondamentali della politica energetica tedesca, nel settore delle rinnovabili, sono il fotovoltaico, dove la Germania è leader a livello mondiale, e l'eolico, terza solo a Cina e USA. Basti pensare alle implicazioni che le tecnologie innovative che utilizzino tali fonti rinnovabili, hanno avuto, e tutt'ora hanno all'interno dei processi di pianificazione urbana, e costruzione stessa degli edifici, sia pubblici che privati. Si pensi all'esempio dei quartieri a Friburgo, ed ad Hannover.

- Italia

Per quanto riguarda la situazione italiana invece, la dipendenza da politiche sovra – nazionali rispetto alla questione energetica, risulta essere un limite, in quanto non si riescono a raggiungere obiettivi concreti attraverso la definizione e l'attuazione di politiche nazionali. Il territorio italiano, offre numerose potenzialità per quanto riguarda la presenza di fonti energetiche rinnovabili, quali quella eolica e solare, senza contare le particolari condizioni di alcune aree geografiche per l'energia geotermica; oltre al fatto che sono presenti una quantità di impianti per la produzione di energia elettrica sufficienti a soddisfare il fabbisogno energetico nazionale. Nonostante ciò l'Italia continua ad importare energia dai paesi vicini, in special modo da Francia e Svizzera per quanto riguarda il nucleare, *risultando il secondo Paese al mondo per importazione netta di energia elettrica, circa 40000 GWh all'anno (dopo il Brasile e seguita dagli USA)*.⁴ Ad oggi risulta ancora primario l'utilizzo dei combustibili fossili e delle fonti energetiche non rinnovabili. Tale dipendenza energetica, rappresenta una battuta d'arresto per lo sviluppo dei processi di pianificazione architettonica ed urbana in termini di un processo consapevole di una progettazione eco-orientata e sostenibile, riducendo la sostenibilità a mera pratica tecnologica.

LO SVILUPPO SOSTENIBILE E LA SOSTENIBILITA' GLOBALE

1.1 Lo sviluppo sostenibile

Già nel 1957, sulla rivista scientifica *Tellus*, viene pubblicato un articolo di due esperti di geofisica, Roger Revelle e Hans Suess, per sottolineare la portata dei grandi cambiamenti indotti dall'uomo al pianeta: *"Così gli uomini stanno compiendo un esperimento di geofisica su larga scala, di un tipo quale non avrebbe mai potuto effettuarsi in passato, né potrebbe essere ripetuto in avvenire". (...)*⁵.

Le modificazioni ambientali, che l'uomo sta determinando con le proprie azioni, sono di dimensioni planetarie, e spesso irreversibili, in quanto vanno ben oltre la capacità di resilienza del nostro pianeta. Anche John McNeill, storico alla Georgetown University, aveva sottolineato tale aspetto; infatti nella sua lucida analisi della storia dell'ambiente del XX secolo scriveva: *"Inconsapevolmente, il genere umano ha sottoposto la Terra a un esperimento non controllato di dimensioni gigantesche. Penso che, con il passare del tempo, questo si rivelerà l'aspetto più importante della storia del XX secolo: più della Seconda guerra mondiale, dell'avvento del comunismo, dell'alfabetizzazione di massa, della diffusione della democrazia, della progressiva emancipazione delle donne"*.⁶ Si sta assistendo ad un vero e proprio disastro ambientale, di proporzioni incommensurabili, al quale sarà difficile porre rimedio, ma quantomeno bisogna arginare, attraverso azioni e strategie appropriate per il risparmio energetico e la salvaguardia ambientale, onde garantire alle generazioni future di vivere in maniera dignitosa ed equa, senza distruggere irrimediabilmente i sistemi naturali da cui derivano le risorse che utilizziamo per la nostra sopravvivenza, non oltrepassando la capacità di questi di sopportare

l'immissione di scarti e rifiuti provenienti dalle nostre attività produttive. Nonostante tale allarme, la nostra società globale di tipo capitalistico continua la sua sfrenata corsa verso il profitto, la crescita economica e materiale, che, nonostante gli avanzamenti tecnologici e la ricerca, continua a intaccare la base dei sistemi naturali, non solo apportando modificazioni significative, ma spesso addirittura a distruggerli ed inquinarli in maniera irreparabile; generando contestualmente iniquità sociale ed incrementando il divario tra le diverse classi socio-economiche. Numerosi sono i dibattiti e le iniziative non solo a livello locale, ma anche internazionale sulla questione ambientale; ma oltre a normative, convenzioni, trattati, protocolli e direttive, ci sarebbe bisogno di una vera e propria "rivoluzione culturale" rispetto alla concezione degli attuali modelli dei sistemi economici, sociali e naturali.

Già dalla seconda metà del XX secolo, la questione ambientale, ha assunto sempre maggior rilievo all'interno delle teorie sul progetto architettonico, soprattutto per contrastare gli evidenti effetti negativi prodotti da una pianificazione e una progettazione incontrollata ed indiscriminata a dispetto dell'ambiente e del territorio.

*"Seppure inizialmente sollevata come problema di natura etica solo nei paesi industrializzati dell'Occidente, la sostenibilità, o minimizzazione dell'impiego di risorse non rinnovabili, è ormai diventato l'argomento tecnico, politico e legale al centro del dibattito internazionale"*⁷

A tal proposito, attualmente si sente parlare spesso, e forse in maniera incondizionata e diffusa, di quello che viene definito di "sviluppo sostenibile", non soltanto in ambito ambientale, ma anche sociale, politico ed economico. Perseguire azioni non sostenibili nei nostri processi di sviluppo significa procedere a un'azione scientificamente ingiustificata e non corretta dal punto di vista sociale, economico e politico. Pertanto diventa un imperativo categorico affrontare in maniera critica ed analitica tutte quelle azioni, misure e strategie che vogliano contenere di per se la condizione intrinseca di sostenibilità.

"Innanzitutto è evidente che i sistemi produttivi e di consumo di una società futura la cui necessità e desiderabilità si impone alla luce dell'attuale situazione ambientale, economica e sociale saranno diversi da quelli che sino a oggi abbiamo conosciuto. La prospettiva della sostenibilità mette inevitabilmente in seria discussione il nostro attuale modello di sviluppo socioeconomico. Nei prossimi decenni

dovremo essere capaci di passare da una società in cui il benessere e la salute economica sono misurati in termini di crescita della produzione e dei consumi materiali a una società in cui si sia capaci di vivere meglio consumando molto meno, evitando la dilapidazione dei sistemi naturali, e quindi del capitale naturale, e sviluppando l'economia riducendo gli attuali input di energia e materie prime. ”⁸

Il concetto di “sviluppo sostenibile” ha avuto una larga diffusione soprattutto negli anni Ottanta, quando all’interno della comunità internazionale, ed in special nelle Nazioni Unite, si era delineato in maniera esplicita che il concetto di sviluppo, legato in maniera biunivoca a quello di crescita, in special modo economica, intesa come incremento del prodotto pro capite, aveva determinato una situazione di squilibrio tra gli assetti dinamici dei sistemi naturali. Di per se, lo sviluppo economico non è sostenibile, in quanto va ad inficiare i processi ecologici di base, compromettendo, la sopravvivenza, in termini di risorse, e qualità ambientale per le generazioni future. Se da un lato l’industrializzazione, la crescita economica hanno creato l’illusione di prosperità e benessere, dall’altro lo hanno fatto in maniera incontrollata e poco consapevole rispetto all’ambiente, minando la stabilità degli ecosistemi, e mettendo a dura prova le loro capacità rigenerative. Pertanto è assolutamente indispensabile trovare soluzioni alternative alla cultura dello sviluppo; ed il concetto di sostenibilità può essere sicuramente la base per delineare nuovi percorsi ed orizzonti possibili; individuando delle “*misure green*” che contemporaneamente siano in grado di incrementare la produttività delle risorse naturali, rafforzino la fiducia degli investitori, e riducano i rischi degli impatti della crisi ambientale.

Lo sviluppo sostenibile rappresenta quindi una delle sfide contemporanee più importanti. Numerosi i dibattiti sulla questione, già a partire dal 1972 a Stoccolma con la Conferenza Onu sull’Ambiente Umano; nel 1987 con la Commissione Brundtland, ovvero Commissione delle Nazioni Unite sull’ambiente e lo sviluppo; le Conferenze di Rio de Janeiro rispettivamente del 1992 e 2012, e di Johannesburg del 2002, oltre ad altri numerosi dibattiti altri a livello nazionale ed internazionale. Proprio all’interno del Rapporto Brundtland redatto nel 1987 dalla World Commission on Environment and Development (WCED) istituita dalle Nazioni Unite nel 1983, si ha una delle prime definizioni di “sviluppo sostenibile”, che ancora oggi forse rappresenta la più efficace tra le molte

possibili: *“Lo sviluppo sostenibile risponde alle necessità del presente, senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze. Il concetto di sviluppo sostenibile implica dei limiti; non limiti assoluti, ma imposti nell’uso delle risorse ambientali dal presente stato dell’organizzazione tecnologica e sociale e dalla capacità della biosfera di assorbire gli effetti delle attività umane. Un processo nel quale l’uso delle risorse, la direzione degli investimenti, la traiettoria del progresso tecnologico e i cambiamenti istituzionali concorrono tutti ad accrescere le possibilità di rispondere ai bisogni dell’umanità; non solo per l’oggi, ma anche per il futuro, dando la priorità alle necessità dei poveri del mondo.”*⁹

Anche la Comunità Europea ha sottolineato il suo impegno nel perseguimento di uno sviluppo sostenibile, ponendolo alla base dei propri fondamenti (art. 3 del trattato UE).

Troppo spesso oggi viene utilizzato il termine “sostenibilità” in maniera inappropriata, non attribuendogli invece, valenza di indicatore per la valutazione di tutte quelle azioni riferite all’utilizzo delle risorse, ed alla configurazione del territorio, dei processi che lo governano, e del benessere dell’individuo nello spazio e nel tempo.

Infatti, accanto alla sostenibilità dal punto di vista temporale (lo sfruttamento attuale delle risorse non deve comprometterne la disponibilità delle stesse per il sostentamento delle generazioni future, garantendone la disponibilità e la fruizione negli stessi modi e quantità di cui ne disponiamo oggi), va garantita inoltre la sostenibilità ed equità nello spazio (il diritto di accesso alle diverse risorse, deve essere garantito allo stesso modo e nella stessa quantità a tutti gli individui, anche in luoghi differenti). E’ auspicabile pertanto che si raggiunga un equilibrio tra economia, società ed ambiente, affinché si possa parlare di sostenibilità globale e sviluppo sostenibile, controllando i livelli di qualità, e i ritmi dello sviluppo, in maniera sinergica e complanare ai diversi settori.

- La sostenibilità economica prevede una continua ed efficiente e produzione crescente di beni, con un consumo di energia, sempre comunque contenuta, piuttosto che di materia, ciò presuppone una stabilità finanziaria, che consenta investimenti nel campo delle innovazioni e dello sviluppo, mantenendo un’inflazione bassa.

- La sostenibilità sociale è rappresentata da tutte quelle azioni che sia a livello locale che internazionale, garantiscano la presenza di reti di sicurezza in grado di adattarsi alle variazioni demografiche e strutturali, e contestualmente l’equità e la partecipazione democratica alle

decisioni, indipendentemente dai diversi fattori coinvolti.

- La sostenibilità ambientale invece è rivolta a mantenere inalterati i sistemi fisici e biologici, o quantomeno, a garantirne la capacità di recupero e la loro produttività. Quest'ultima è perseguibile se:

*“ l'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali, come fonte di risorse naturali, come contenitore dei rifiuti e degli inquinanti, come fornitore delle condizioni necessarie al mantenimento della vita le risorse rinnovabili non devono essere sfruttate oltre la loro naturale capacità di rigenerazione la velocità di sfruttamento delle risorse non rinnovabili non deve essere più alta di quella relativa allo sviluppo di risorse sostitutive ottenibili attraverso il progresso tecnologico la produzione dei rifiuti ed il loro rilascio nell'ambiente devono procedere a ritmi uguali od inferiori a quelli di una chiaramente dimostrata e controllata capacità di assimilazione da parte dell'ambiente stesso devono essere mantenuti i servizi di sostegno all'ambiente (ad esempio, la diversità genetica e la regolamentazione climatica) la società deve essere consapevole di tutte le implicazioni biologiche esistenti nell'attività economica “*¹⁰

Risulta quindi necessario considerare i diversi aspetti che riguardano il profilo di sostenibilità degli interventi dell'uomo sul territorio, considerando , accanto alla questione ambientale, le questioni connesse alla praticabilità economico-finanziaria di un programma d'azione e della sua attivabilità in termini sociali , soprattutto nel settore architettonico ed urbano, in quanto l' edilizia e l'urbanistica riflettono i valori umani, e danno forma a concezioni culturali generalizzate , in grado di influenzare i diversi modi di vivere, ma allo stesso tempo generandone dei nuovi.

1.2 Lo sviluppo sostenibile nel settore delle costruzioni

Il settore delle costruzioni, è quello che forse maggiormente risente della crisi ambientale, economica e finanziaria che negli ultimi anni ha colpito soprattutto il vecchio continente, ed è proprio per tale motivo, che intervenire con azioni programmate e strategiche nell'ambito dei processi che governano le trasformazioni urbane, e le nuove città,

assume carattere prioritario. *“All'avvento del nuovo secolo, la città appare nuovamente sito strategico per la comprensione delle tendenze principali che rimodellano l'ordinamento sociale. La città, unitamente all'area metropolitana, è uno spazio in cui si materializzano le principali tendenze macro-sociali.”*¹¹ In una contestualità dove si ha a disposizione una quantità di risorse limitate, dove si avvertono gli effetti dell'inquinamento, dove si registra una crescita dell'età media, a fronte di una diminuzione del numero di nascite, mentre aumenta sempre più la presenza di immigrati sul territorio; occorrono strategie di programmazione flessibili nelle politiche di governo del territorio, sia a scala urbana che architettonica, rendendo partecipi ai diversi livelli i molteplici attori coinvolti. Essendo il settore dell'edilizia responsabile più di un terzo del consumo finale di energia, data l'evidente obsolescenza funzionale e tecnologica delle costruzioni realizzate soprattutto negli ultimi cinquanta anni; rappresenta un ambito chiave sul quale intervenire in termini di risparmio energetico, e sviluppo sostenibile; non solo per il miglioramento della qualità della vita e della salvaguardia ambientale, ma anche nel rispetto degli obiettivi posti dall'Unione Europea.

Tecnologie innovative sostenibili dal punto di vista energetico ed ambientale, e azioni volte alla sostenibilità dei diversi interventi in edilizia, sia che si tratti di nuova progettazione che di recupero, offrono da una parte la possibilità di minimizzare gli impatti dell'intero processo edilizio sul contesto ambientale, sociale ed economico, ma contestualmente, diventano gli strumenti concreti, concettuali e operativi, con cui è possibile riavviare l'economia del settore. Il settore delle costruzioni, può offrire quindi nell'ambito energetico/sostenibile, numerose potenzialità, all'interno di una visione più ampia dell' "economia verde", facendo riferimento non soltanto al singolo intervento, ma all'intero processo di filiera, facendo riferimento al settore edilizio come oggetto-edificio nella totalità del suo ciclo di vita.

*“Bisogna quindi istituire una filiera virtuosa che valuti la sostenibilità non solo del prodotto finale del progetto d'architettura ma anche e soprattutto, i criteri di produzione dei materiali, la eco-compatibilità degli stessi, la durabilità nel tempo del costruito e l'impatto dei sistemi industriali con l'ambiente.”*¹²

Quindi realizzare esclusivamente costruzioni ecologiche e sostenibili, non è sufficiente, in quanto casi singoli ed isolati non contribuiscono al miglioramento dell'intero sistema; ma è invece è

indispensabile applicare un approccio sostenibile alla pianificazione a scala urbana e regionale, privilegiando sempre la dimensione umana, il tutto cercando un giusto equilibrio tra dimensione ambientale e qualità architettonica.

A livello urbano, devono essere pianificati, o riprogettati interi quartieri, concepiti per produrre “0 emissioni”, facendo riferimento dal punto di vista ambientale ai principi della bioclimatica, alle risorse naturali presenti sul territorio, ai criteri di mobilità sostenibile; mentre dal punto di vista sociale, all’integrazione delle diverse classi ed etnie, garantendo servizi e funzioni diversificate in modo da rendere l’insediamento completamente autosufficiente, offrendo spazi per la collettività, aree verdi e zone libere, recuperando lì dove possibile le aree degradate industriali, e della nuova cementificazione, siti da bonificare e da restituire all’ambiente e alla società.

“La città va segmentandosi e stratificandosi non più sulla base di appartenenze più o meno significative e radicate all’interno di certe sub-aree spazialmente delimitate e definite, bensì partendo da quelle che sono differenziate modalità di fruizione del territorio nella nuova.”¹³

Parallelamente alla scala urbana, bisogna intervenire a livello architettonico, sull’intero stock edilizio esistente, attraverso la progettazione o la riqualificazione degli interi edifici in termini di riduzione dei consumi energetici, di fruibilità e sicurezza degli stessi, e di miglioramento dei livelli qualitativi della vita in vista del soddisfacimento delle nuove esigenze. *“Un individuo (...) non più grande, non più in crisi, non più sociale, ma sovrano, in quanto autonomo, libero e autodeterminato. (...) un individuo ambiguo, ambivalente, contaminato dalle merci, che gioca con il proprio corpo attraverso continue metamorfosi, che parla sempre al condizionale, che è continuamente sospeso tra marginalità e centralità, appartenenza e atomizzazione, produttività e parassitismo, consenso e conflitto, assiomi inappellabili del mondo della tecnica e labilissime contingenze del mondo metropolitano. Un individuo che è dominato dal sistema produttivo, che mette a profitto la sua creatività e la sua capacità di innovazione culturale; ma contemporaneamente condiziona lo stesso sistema che, per sopravvivere, non può fare a meno di queste risorse e dunque è costretto a concedere livelli di libertà, consumo, mobilità, (...)”¹⁴.*

La ricerca progettuale oggi deve essere orientata a soluzioni in grado di accogliere le diversità dei modi di abitare, differenziando le tipologie degli alloggi attraverso tecnologie flessibili, promuovendo processi

partecipativi alla gestione progettuale, la fruizione degli spazi comuni, l'utilizzo di risorse rinnovabili. Da ciò si evince come non sia possibile tramutare solo in termini di standard e di mq tali esigenze, ma la necessità di elaborare proposte che tengano conto della temporaneità dell'uso, della questione sociale, della necessità di condivisione e contemporaneamente della privacy, al fine di garantire livelli abitati adeguati non solo in termini quantitativi, ma soprattutto in termini qualitativi a costi contenuti, rendendo accessibile un bene di prima necessità come la casa a tutti.

1.3 Individuazione delle componenti ricorrenti del sistema edilizio tese a garantire l'efficienza energetica degli edifici residenziali

Le strategie progettuali, volte ad interventi di recupero in termini energetici e sostenibili, soprattutto per gli edifici esistenti, operano attraverso quasi esclusivamente le superfici dell'involucro e delle coperture degli edifici, per la regolazione ed il controllo dei flussi d'aria, dei livelli di umidità, di luce ed energia; altre ad optare per scelte bioclimatiche, tenendo conto dei fattori naturali quali soleggiamento, illuminazione, ventilazione, e presenza vegetativa, che contribuiscono all'efficienza energetica degli edifici.

- Funzionalizzazione delle superfici

L'efficienza energetica del sistema edilizio, è ottenuta attraverso l'utilizzo di energie rinnovabili, in primis quella solare. L'integrazione di moduli solari termici e fotovoltaici nel sistema edilizio presenta tuttavia non poche problematiche, come ad esempio il loro posizionamento. La normativa nazionale prevede che per gli edifici di nuova costruzione il 50% di energia prodotta per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, provenga da fonti rinnovabili; ma per raggiungere tale aliquota non bastano gli spazi orizzontali delle coperture; bisogna intervenire anche su quelli verticali di facciata. Ecco perché il fotovoltaico ed il solare termico sta cominciando sempre maggiormente ad assumere valenza di materiale edile, dall'aspetto ceramico o vetrato. L'applicabilità di tali sistemi oggi risulta una realtà concreta ed in continua evoluzione, in quanto



Edificio BIPV (Building Integrated PhotoVoltaics) - Germania



Edificio con rivestimento in legno a Predazzo



Parete ventilata in cotto - Ravenna



Facciata ventilata in legno a Borgosesia

permette di attemperare ad un obbligo normativo senza introdurre altrimenti estranei al sistema edilizio, senza considerare inoltre l'aspetto economico della questione.

- Involucro e sistema di chiusura verticale

Il progresso tecnologico, molto spesso si identifica e lega alla nuova materialità dell'architettura, affidando il più delle volte alla parte superficiale dell'involucro il compito di interpretarlo. E' proprio all'involucro edilizio che è affidato il compito di veicolare i rapporti di interazione tra l'ambiente esterno e l'ambiente interno, con tutte le implicazioni del caso, sia oggettive che soggettive, sia sulla sfera individuale che collettiva. Numerose sono le evoluzioni subite per tale componente edilizio: *"nella componentistica tradizionale, nei sistemi di chiusura verticale a comportamento dinamico, nelle reazioni tra chiusura verticale e componenti del sistema distributivo, nelle interazioni tra involucro ed impianti, nella funzionalizzazione delle superfici"*¹⁵

Obiettivi generali:

- Riduzione della trasmittanza
- Favorire l'eliminazione di ponti termici

Strategie a livello di elementi :

- Riduzione della trasmittanza del materiale di base, ad esempio attraverso la realizzazione di blocchi forati a setti laminati , con interposte particolari schiume isolanti;
- Riduzione della trasmittanza dei giunti attraverso l'utilizzo di collanti invece delle malte
- Introduzione già in fase di produzione di pannelli isolanti nel materiale grezzo

Strategie a livello di componenti tecnici :

- Favorire l'eliminazione di ponti termici attraverso l'utilizzo di strati contigui (isolamento a cappotto)
- Favorire l'eliminazione di ponti termici attraverso l'utilizzo di pareti ventilate

Pertanto le principali configurazioni applicate dal punto di vista tecnico e tecnologico per quanto riguarda la configurazione di struttura ed involucri possono essere:

- a massa elevata in modo da privilegiare il comportamento inerziale (opere realizzate in calcestruzzo prefabbricato con spessi isolamenti esterni a cappotto, rivestiti con intonaco, o con parete ventilata);
- a bassa massa e ad elevato isolamento esterno per sfruttare la resistenza termica dell'involucro, la ventilazione naturale ed

eventualmente anche il raffrescamento meccanico a basso consumo energetico sistemi costruttivi realizzati mediante il sistema S/R, struttura/rivestimento basata sulla costruzione stratificata a secco, tipica degli edifici di altezza non elevata (i materiali maggiormente utilizzati sono il legno e l'acciaio);

- un'opportuna combinazione tra massa media o medio bassa ed isolamento esterno, per conciliare l'ottimizzazione delle prestazioni termo-energetiche con le resistenze strutturali, soprattutto per gli edifici a più piani (trovano significativa applicazione per la struttura soluzioni miste in acciaio e calcestruzzo, oppure in legno e calcestruzzo, dove il calcestruzzo viene in prevalenza utilizzato per i nuclei portanti, cassa scale ed ascensore, preferibilmente con procedimenti industrializzati; mentre per le partizioni verticali ed i tamponamenti vengono utilizzate le stesse soluzioni già indicate per le soluzioni a bassa massa o anche soluzioni più convenzionali come blocchi in laterizio, gesso o latero-gesso per partizioni verticali e blocchi alveolati in laterizio o cemento abbinati a strati isolanti per i tamponamenti). Attualmente la tendenza odierna sta nella riduzione della massa degli edifici, attraverso un processo di smaterializzazione, possibile grazie alla continua ricerca di materiali all'avanzamento tecnologico, che hanno permesso il raggiungimento di prestazioni elevatissime anche con l'utilizzo di quantità ridotte di materiali, non soltanto per una questione formale ed estetica, ma anche in un'ottica ambientalista, in un'ottica di minimizzazione della massa complessiva degli edifici: "embodied energy", ovvero il cercare di massimizzare il recupero dei materiali non rinnovabili a fine del loro ciclo di vita, e all'utilizzo di tecnologie prefabbricate, smontabili e pertanto sostituibili, limitando il getto in opera.

- Chiusura verticale a comportamento dinamico

Le nuove tecnologie e materiali a disposizione, hanno consentito lo sviluppo di sistemi di chiusura perimetrale che integrino diversi componenti e materiali in grado di sfruttare e gestire fenomeni fisici complessi in grado di produrre prestazioni elevate e variabili al mutare delle condizioni al contorno. Di parla oggi infatti di involucro evoluto a comportamento dinamico, e comprende una vastissima gamma di soluzioni che abbracciano tutti i casi nei quali più strati, posti in maniera ortogonale o parallela, collaborano ed interagiscono tra loro, al fine di controllare i flussi di luce, calore, i movimenti d'aria, le onde sonore, per schermare, captare, smaltire, accumulare, disperdere o utilizzare energia, contribuendo, ed implementando

l'efficientamento energetico dell'edificio in diverse posti in diverse condizioni, non solo stagionali, ma anche diurne e notturne, a seconda del contesto geografico di riferimento, e delle prestazioni richieste. Individuate le condizioni al contorno fisse e quelle variabili, è possibile stabilire quali fenomeni fisici possono essere innescati, e pertanto come gestirli attraverso le diverse parti dell'involucro attraverso l'utilizzo di tecnologie, sistemi e materiali adeguati. I caratteri che maggiormente influiscono sul controllo dell'irraggiamento e del surriscaldamento della dell'involucro, sono di tipo:

- formale e dimensionale :posizionamento di terrazzi e balconi, dimensionamento degli sporti, dimensioni parapetti
- Materici: la scelta del materiale sia per le superfici, che per gli strati sottostanti, può divenire a sua volta strategica e sinergica , favorendo ad esempio l'accumulo di calore, o riflettendo l'energia incidente. I materiali utilizzati differenti, a seconda delle prestazioni richieste e per i diversi strati, possono essere combinati in maniera diversificata: trasparente su trasparente, trasparente su opaco, traslucido su opaco, traslucido su trasparente, opaco su opaco.

- Interazione tra chiusura verticale ed altri componenti del sistema distributivo

La realizzazione di involucri a comportamento dinamico, comporta in genere l'adozione di soluzioni a strati paralleli, con interposta una camera d'aria, ferma o in movimento. La ventilazione dell'intercapedine può avvenire per singoli elementi o per canali orizzontali e verticali. Attraverso questa strategia, si possono mettere in comunicazione porzioni e componenti dell' edificio a diversa temperatura, al fine di renderla omogenea attraverso l'introduzione di aria calda o fredda a secondo delle esigenze, anche attraverso innesci di tiraggi naturali di aria (effetto camino).

- Interazione tra involucro ed impianti

Non soltanto una progettazione consapevole ed eco - orientata, ma anche lo sviluppo di processi di innovazione tecnologica mirati al miglioramento prestazionale dei materiali e dei componenti per l'edilizia possono dare un apporto significativo alla riduzione dei consumi, soprattutto per quanto riguarda:

- l' impiantistica (caldaie a condensazione, impianti di micro-cogenerazione, pompe di calore a compressione e ad assorbimento, sistemi integrati con le fonti rinnovabili ecc.);
- tecnologie che utilizzino materiali e prodotti innovativi per la

riduzione delle dispersioni energetiche ;

- tecnologie che utilizzino materiali per l'isolamento termico degli edifici (organici, naturali e di sintesi, inorganici, naturali e di sintesi, tra i quali troviamo argilla espansa, fibra di cellulosa stabilizzata, poliuretano espanso, polistirene espanso sinterizzato purché privo di HCFC e HFC, intonaci e malte per isolamento termico e prevenzione dell'umidità, vernici isolanti, sughero, guaine, teli e membrane per coibentazione, pannelli in fibra di legno e in fibra naturale,);
- prodotti e sistemi per la riduzione delle dispersioni e degli assorbimenti di calore (quali ad esempio serramenti ad alte prestazioni termiche, vetri a controllo solare per la riduzione del fabbisogno di climatizzazione estiva, schermature solari esterne mobili come tende, veneziane, frangisole, lastre isolanti trasparenti in polycarbonato);
- tecnologie e sistemi innovativi quali i sistemi domotici, tecnologie attive e passive, il solar cooling, lo smart building e la cogenerazione.

L'innovazione tecnologica, i nuovi materiali rappresentano una grande potenzialità per il settore delle costruzioni, non solo per le prestazioni che possono offrire, ma anche per l'impatto che possono avere. L'innovazione non può essere rappresentata dall'applicazione di una tecnologia o dall'utilizzo di un materiale, ma per esprimersi nella sua totalità necessita di un approccio di filiera. La questione non può essere riferita ad una semplice tecnologia o materiale da costruzione in se, ma piuttosto all'intero processo costruttivo auspicando un approccio integrato, promuovendo attività di collaborazione e sinergia tra i diversi attori coinvolti: produttori, fornitori di materiali, tecnologie e servizi, centri di ricerca ed altri stakeholders , adottando misure tali da favorire la creazione di reti e strutture per la realizzazione sia di percorsi di ricerca condivisi. Le diverse strategie individuate, non possono essere univoche e predeterminate, ma devono necessariamente avere carattere di "appropriatezza" in relazione al contesto ambientale sociale ed economico a cui si riferiscono, onde individuare degli interventi sostenibili. *"Le risorse , ed i vincoli di ogni singola territorialità, devono essere considerati possibili ed opportuni strumenti di orientamento alle scelte progettuali, non paralizzanti quindi, ma indicativi per una progettazione appropriata ai luoghi(...). Una progettazione scientificamente fondata considera i vincoli non come limiti alla libertà progettuale, ma come strumenti per il radicamento dell'architettura al contesto di cui è parte, come espressione di*

condizioni temporalmente definite di situazioni in attesa di soluzioni specifiche, come parametri trasferibili nel concetto di appartenenza del progetto a quel sistema abitativo e non ad altri".¹⁶

Tali interventi devono mirare al perseguimento di obiettivi sia a lungo termine che breve, cercando un punto di equilibrio, un compromesso, tra le diverse esigenze, e i diversi fattori che rendono un intervento sostenibile; sviluppandosi rispetto ad uno scenario processuale riguardante, da una parte, il controllo del processo di produzione e gestione delle trasformazioni ambientali (sia riferite agli interventi di nuova costruzione che di riqualificazione dell'esistente); dall'altra rappresentano il presupposto strumentale per il controllo del risultato di tali processi, cioè dell'edificio, ossia l'organismo edilizio nel suo insieme e nelle sue parti. Inoltre è importante garantire, in termini di efficienza la reversibilità di ogni processo, sia in termini di materia che di energia, al fine di garantire la sostenibilità di ogni intervento.

"La reversibilità è un principio filosofico di salvaguardia e di comunicazione verso i posteri: la reversibilità non è precarietà, ma solidità, è qualcosa di proiettato verso l'eternità, messo tra parentesi, che si individua e localizza nel nostro tempo, di fianco o sopra o accostato a qualcosa che esiste già, altrettanto leggibile e visibile".¹⁷

Pertanto l'attualità del progetto di architettura oggi risiede nella sua complessità, e nella capacità di contemplare al suo interno sia le istanze dettate dall'uomo, che nella salvaguardia dell'ambiente. Ciò richiede al progettista una varietà di conoscenze e di competenze che spesso non è possibile maturare; da ciò risulta quantomeno indispensabile coltivare la capacità di comprendere le implicazioni tecniche del progetto allo scopo di coordinare le competenze richieste.

1.4 La sostenibilità come condizione intrinseca del progetto

La progettazione sostenibile, oggi non può essere un'alternativa, ma è l'unica scelta responsabile e consapevole in risposta alla crisi ambientale che stiamo attraversando.

"E' ormai largamente condivisa la convinzione che il predominio dell'economia e delle sue regole riproduttive, sia la causa dell'attuale,

diffuso degrado dei sistemi ambientali. La città contemporanea, con le sue contraddizioni, è l'evoluzione post-industriale del conseguente modello insediativo e la sua più significativa forma storica. All'interno del suo perimetro, che si allarga illimitatamente, cresce la ricchezza di pochi ma diminuiscono benessere e qualità diffusi"¹⁸

Tale mutamento di atteggiamento, deriva da una più profonda consapevolezza della limitatezza delle risorse, che a partire già dagli anni '70, con l'embargo del petrolio, ha portato alla trasformazione dei modelli di utilizzazione dell'energia, all'assunzione di un ruolo sempre maggiore dell'architettura bioclimatica come valorizzazione delle potenzialità del luogo, e alla sperimentazione di nuovi materiali e tecnologie, le cui prestazioni possono essere progettate attraverso un processo di manipolazione che usa poco la materia intesa come quantità, ma impiega piuttosto energia e qualità reinventate, che nascono da un progetto di integrazione di tecnologie e materiali diversi, legati ad un sistema di produzione industriale sempre più dinamico ed avanzato.

Tutta la cultura progettuale contemporanea, è segnata da tale consapevolezza, e dal *"tentativo di trovare soluzioni possibili per garantire la qualità della vita ad una quantità sempre maggiore di individui, evitando lo spreco e la distruzione di un patrimonio ambientale non più rinnovabile"*¹⁹; concetto che è pienamente esplicitato in quello che viene definito oggi "sviluppo sostenibile".

La nuova scala operativa dall'architettura e all'urbanistica, è l'ambiente, che deve necessariamente essere interpretato come sistema globale e dinamico, all'interno del quale avvengono i diversi processi di trasformazione. A tal proposito, risulta indispensabile individuare in maniera programmatica e strategica, le diverse azioni da intraprendere, in relazione agli obiettivi prioritari individuati a monte del processo decisionale, stabilendo degli indici di compatibilità ambientale per le soluzioni adottate o da adottare, al fine di valutarne i livelli di eco-efficienza, sia in fase di programmazione, trasformazione e controllo.

Ormai si sono raggiunti livelli di insostenibilità per la capacità di resilienza dell'ambiente, la sfruttamento delle risorse avviene in maniera incondizionata ed incontrollata, per questo è necessario intervenire con azioni d'urgenza attraverso strumenti concettuali e operativi, che in primis incentivino e promuovano l'utilizzo da fonti rinnovabili, piuttosto che quelle fossili, soprattutto in ambito urbano.

"Si pensi che il 75% dell'energia mondiale, viene consumata dalle città (...)Le Città rinnovabili sono quelle popolate da individui capaci di

*apprezzare i fenomeni metereologici locali. Sono progettate per rispondere positivamente alle dinamiche climatiche locali e sfruttarle a proprio vantaggio, ovvero a utilizzare le fonti idriche ed energetiche disponibili sul territorio riducendone al minimo gli sprechi”.*²⁰

Poichè nei paesi industrializzati, il settore abitativo e delle costruzioni incide sui consumi energetici con un'aliquota che si aggira intorno al 40%, occorre che l'architettura con i mezzi a propria disposizione intervenga, attraverso un nuovo modo di progettare e costruire che abbia come fine soluzioni che si integrino perfettamente con l'ambiente circostante, che abbiano consumi ridotti in termini di flussi energetici, materiali e territorio, e che utilizzino per la produzione energetica risorse rinnovabili.

La sostenibilità delle scelte progettuali, richiede una gestione complessa, nonché la precisazione di tecniche e forme idonee ad un'innovazione equilibrata, attraverso la ricerca di compatibilità, misura degli interventi, e messa a punto di soluzioni che consentano la riduzione degli sprechi, la salvaguardia ed il recupero dell'ambiente naturale ed antropizzato. Il tutto secondo un modello ecologicamente sostenibile, ma tecnologicamente avanzato, finalizzato a ridurre l'utilizzo di risorse senza incidere con una indiscriminata crescita in peso e volume dei prodotti, come è invece caratteristico nelle tecniche di produzione di massa.

1.5 La sopravvivenza del sistema urbano in relazione al nuovo scenario energetico

Nell'ambito del sistema basato sulla proprietà privata, scriveva Marx: *“Ogni uomo si impegna di procurare all'altro uomo un nuovo bisogno, per costringerlo ad un nuovo sacrificio, per ridurlo ad una nuova dipendenza e spingerlo ad un nuovo modo di godimento e quindi di rovina economica. Ognuno cerca di creare al di sopra dell'altro una forza essenziale estranea per trovarvi la soddisfazione del proprio bisogno egoistico. Con la massa degli oggetti cresce la sfera degli esseri estranei, ai quali l'uomo è soggiogato ed ogni nuovo prodotto è un nuovo potenziamento del reciproco inganno e delle reciproche spogliazioni”*²¹

In realtà i bisogni indotti da un individuo ad un altro, non sono bisogni primari e/od essenziali reali ma rappresentano quei bisogni per i quali vengono ripromessi maggiori profitti. Niente appare più importante del profitto stesso. Il saccheggio della natura diventa così non solo un atto lecito, ma prassi dominante. Per l'individuo che dipende dal padrone gli oggetti sono delle entità a lui estranee, alle quali egli stesso è soggiogato, frutto della tecnologia più conveniente per il padrone.

E' la stessa tecnologia che li rende sempre più diffusi e di facile reperimento, ma allo stesso tempo data la velocità di trasformazione, anche facilmente superabili, e pertanto sempre meno metabolizzabili dal pianeta, diventano così prodotti di rifiuto. Lo spreco ed il depauperamento delle risorse diventano la prassi, mettendo a dura prova la capacità di resilienza del pianeta, ovvero la capacità che ha, nello specifico il sistema ambientale, di reagire alle sollecitazioni esterne in maniera positiva, ritornando al suo stato originario prima della sollecitazioni. In passato, in ecologia il concetto di resilienza è stato utilizzato in maniera molto simile al modo in cui viene utilizzato in ingegneria. Infatti l'ecologo Eugene Odum scrive: *"La stabilità di resistenza rappresenta la capacità di un ecosistema di resistere alle perturbazioni (disturbi) e mantenere la sua struttura e funzione intatte. La capacità di resilienza rappresenta la capacità di recupero quando il sistema è modificato da perturbazione"*.

A oggi vengono riconosciuti quattro parametri relativi alla resilienza: latitudine, resistenza, precarietà, panarchia. *"Per latitudine si intende l'ammontare massimo entro cui un sistema può cambiare senza perdere la propria abilità al recupero (prima, quindi, di oltrepassare una "soglia" che, una volta sorpassata, può rendere difficile o impossibile il recupero stesso). La resistenza costituisce invece la facilità o la difficoltà di cambiare il sistema, o meglio, quanto e come il sistema è complessivamente resistente al cambiamento. La precarietà indica quanto sia vicino l'attuale stato di un sistema a un limite o una soglia. La panarchia è un termine che viene utilizzato per ricordare che, a causa delle interazioni che hanno luogo a diverse scale, la resilienza di un sistema a una particolare scala dipenderà dalle influenze degli stati e delle dinamiche alle scale che hanno luogo al di sopra o al di sotto del sistema stesso"*²²

Sostenibilità e la resilienza, quindi rappresentano concetti strettamente connessi fra loro, e dovrebbero condizionare l'azione della politica, sia nei processi di governance sia nella gestione dei

sistemi socio-ecologici complessi. I cambiamenti indotti nel sistema socio-ecologico globale impattano sul benessere umano e sullo sviluppo sociale ed economico, mentre il concetto di resilienza si incentra sulla comprensione di come il sistema socio-ecologico si auto-organizzi e si trasformi nel tempo e di come contestualmente sia capace di modificare e adattarsi ai cambiamenti.

L'intervento dell'uomo provoca inevitabilmente modificazione all'interno dei processi naturali di evoluzione, con effetti a scala locale e globale all'interno dei sistemi sociali e naturali. Pertanto risulta necessario un'azione di programmazione delle diverse azioni, che da un lato contemplino i processi di sviluppo e di evoluzione, dall'altro salvaguardino l'ambiente, e garantiscano la sopravvivenza della società futura, attraverso misure di salvaguardia ambientale, volte all'efficientamento energetico, e all'utilizzo razionale delle risorse.

Diversamente da quanto avveniva in passato, dove le città antiche erano fortemente connotate dove i regimi economici e socio-culturali fortemente connessi alle fonti energetiche locali; per la città contemporanea la situazione è differente, in quanto legata all'utilizzo di risorse di origine fossile dal punto di vista della produzione energetica, situazione destinata comunque a mutare rapidamente

*“Il periodo storico che ha visto lo sfruttamento di petrolio, metano e carbone imporsi come fenomeno globale ha avuto vita breve e ha già i giorni contati. In termini percentuali, equivale a poco più dell'1% dei 10.000 anni in cui, complessivamente, si sono sviluppate le civiltà urbane. Nonostante ciò, le città di tutto il mondo sono oggi quasi completamente dipendenti dai combustibili fossili, il che rende i nostri sistemi economici (a loro volta fondati sull'uso delle fonti fossili) estremamente fragili.”*²³

Ciò rappresenta un fattore notevole di rischio, non solo per la nostra sicurezza, ma anche per la nostra stessa sopravvivenza, oltre ad essere alla base delle problematiche connesse alla sostenibilità degli agglomerati urbani. Il depauperamento delle risorse naturali non rinnovabili, l'inquinamento, le ormai diffuse catastrofi naturali, hanno spesso una matrice comune, direttamente o indirettamente riconducibile allo sfruttamento incontrollato ed incondizionato delle fonti energetiche “sporche”. La produzione energetica attuale per la maggior parte fino a questo momento, è dipesa dalla combustione di risorse fossili, soprattutto per quei paesi che non dispongono di fonti energetiche alternative, o che non utilizzino energia nucleare.

Da qui la necessità di un nuovo assetto energetico, soprattutto per i sistemi urbani, che a scala non solo locale, ma anche globale, utilizzino tecnologie pulite, e risorse naturali rinnovabili non inquinanti. Ciò rappresenta una straordinaria sfida non solo in termini ambientali, ma anche tecnologici, in quanto, il nuovo assetto energetico, presuppone la riprogettazione e la riorganizzare dei sistemi di approvvigionamento energetico delle città, e la promozione di politiche e strategie volte alla salvaguardia ambientale, e al benessere degli individui.

Molte delle proposte anche tecnologicamente più avanzate ed efficienti, purtroppo, non sono state ancora realizzate a scala globale, rappresentando il più delle volte delle sperimentazioni progettuali avente carattere di singolarità: Ciò non dipende dall'avanzamento del settore della ricerca e dello sviluppo, ma soprattutto dalle resistenze che si incontrano sul piano culturale, psicologico e politico, in ambiti dove il settore del "fossile" risulta ancora profondamente radicato. Basti pensare che tutt'ora l'economia globale si identifica completamente con il modello "fossile", identificando soprattutto nel petrolio quella fonte energetica disponibile in abbondanza e accessibile a tutti; nonostante l'adesione, in alcuni casi, meramente formale a politiche di "risparmio energetico" e "sviluppo sostenibile" adottate da alcuni paesi sulle diverse politiche urbane, in quanto i reali interessi politici e finanziari predominanti presuppongono ed impongono che il consumo di combustibili fossili sia mantenuto ad alti livelli, al fine di garantire a chi detiene il controllo sulle risorse di realizzare i massimi profitti nel più breve tempo possibile.

Da qui l'affrontare della questione in termini di adozione di misure di contenimento degli effetti secondari e collaterali, piuttosto che intervenire consapevolmente con azioni mirate rispetto alla questione energetica che risulta tuttora irrisolta. Tali azioni mirate, devono necessariamente avere carattere di sostenibilità, di prevenzione e di precauzione per essere efficaci ed efficienti ai diversi livelli individuati, e ambiti territoriali di riferimento. Ogni ambito territoriale, è caratterizzato da processi evolutivi, fisici e biologici complessi, che interagiscono con le diverse attività antropiche.

Ogni azione determina modificazioni territoriali più o meno rilevanti, e pertanto bisogna riconoscere la rilevanza globale e indivisibile che assume il territorio ai fini della sicurezza, della qualità della vita e dello sviluppo per generazioni future e attuali. Alla base

delle diverse politiche territoriali, occorre una piena consapevolezza della complessità e dei mutui legami che interagiscono tra le risorse naturali, i loro processi, ed il loro utilizzo ed organizzazione sul territorio, sia a scala urbana che territoriale.

Non sono sufficienti interventi di programmazione e pianificazione, ma si necessita di azione coordinate e interdisciplinari in grado di valutare molteplici e differenti fattori e attori coinvolti. Bisogna individuare azioni preventive volte a ridurre i rischi entro limiti accettabili, attraverso interventi e sviluppi insediativi e infrastrutturali adeguati che non provochino o aggravino i rischi o i sovraccarichi ambientali, eliminando la falsa illusione che sovradimensionando i fabbisogni insediativi e infrastrutturali si contribuisca allo sviluppo economico e sociale del paese. *“Continuare a ragionare come se ancora fossimo nella prima fase dell’industrializzazione, senza occuparsi della prevenzione dei costi indiretti, degli sprechi e degli usi inefficienti di una risorsa preziosa e scarsa come il territorio, produce arretratezza e degrado.”*²⁴ Inoltre ogni azione deve anche avere carattere pre - cautelativo, in modo da garantire il massimo grado di sicurezza sulla gestione del territorio. La complessità dei sistemi ecologici, caratterizzati da più variabili in gioco, e quindi non univocamente determinati, non consente di averne una conoscenza completa, né di prevederne con precisione lo sviluppo delle diverse dinamiche dei sistemi coinvolti. Sarebbe opportuno quindi agire avendo sempre in riferimento allo scenario più sicuro tra quelli possibili ipotizzati. La vera precauzione sta nell’intervenire con i metodi di programmazione dinamica, attraverso interventi sul territorio, limitandosi a quelli per cui si prevedono azioni che ragionevolmente non comportino effetti distruttivi, e per i quali se ne possa garantire la compatibilità con l’ambiente circostante, attraverso l’individuazione di strategie appropriate e sostenibili.

L' EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI BENESSERE

2.1 La questione abitativa, tendenze e strategie internazionali

L'offerta abitativa in passato, ed in parte anche oggi si rivolgeva a nuclei familiari tradizionali, all'interno dei quali erano ben distinti e definiti ruoli sociali e compiti; cosa che non avviene oggi in quanto mutate le esigenze e le necessità in relazione cambiamenti sociali, tecnologici ed economici caratterizzanti la nostra epoca. Il problema non sta nella ricerca di un tipo edilizio che possa soddisfare le esigenze contemporanee attraverso prestazioni tecno-tipologiche aggiornate, ma nella necessità di sperimentare modelli flessibili atti a soddisfare le esigenze differenziate dell'abitare contemporaneo come risposta ad un cambiamento epocale. *"Cancellato l'intorno, dimenticata la città come elemento specifico di identità e di riconoscibilità, messo a margine il "pubblico apparire" del manufatto-casa, l'abitare diventa così la vera chiave di lettura delle differenze d'uso, del potere d'acquisto, delle necessità e dei bisogni, della costruzione dei propri desideri. (...) In una società stranianti sempre meno" sociale" e in grave deficit di identità è l'interno dell'abitazione a fare davvero la differenza"*²⁵. La questione dell'abitare, della residenza è stata da sempre al centro di numerosi dibattiti nel corso dei secoli, fatto derivante dalla presa di coscienza del mutamento delle condizioni abitative che caratterizzano una determinata situazione spazio-temporale. Le continue innovazioni, il progresso tecnologico l'affermarsi di nuovi modelli culturali e stili di vita, il determinarsi di nuove condizioni ambientali e sociali, spesso mettono in crisi i modelli insediativi abitativi elaborati dalla cultura architettonica del '900. L'abitare contemporaneo è prima di tutto un fenomeno sociale, che prende forma attraverso l'architettura, una

forma che non può essere conclusa e dal punto di vista compositivo finita, ma deve essere il manifestarsi di un processo in continua evoluzione, capace di attivare articolazioni spaziali differenti e diversificate in relazione alle esigenze dell'utenza. L'architettura non è altro che lo specchio della realtà sociale culturale ed economica del contesto a cui si riferisce, ma allo stesso tempo è anche strumento d'impegno sociale, che riflette in maniera forte, anche nel progetto degli spazi di relazione, intesi come elementi di connessione e coesione con il contesto, e degli edifici che non sono più elementi singoli, ma si integrano con l'ambiente naturale ed antropizzato circostante. *“Un individuo (...) non più grande, non più in crisi, non più sociale, ma sovrano, in quanto autonomo, libero e autodeterminato. (...) un individuo ambiguo, ambivalente, contaminato dalle merci, che gioca con il proprio corpo attraverso continue metamorfosi, che parla sempre al condizionale, che è continuamente sospeso tra marginalità e centralità, appartenenza e atomizzazione, produttività e parassitismo, consenso e conflitto, assiomi inappellabili del mondo della tecnica e labilissime contingenze del mondo metropolitano. Un individuo che è dominato dal sistema produttivo, che mette a profitto la sua creatività e la sua capacità di innovazione culturale; ma contemporaneamente condiziona lo stesso sistema che, per sopravvivere, non può fare a meno di queste risorse e dunque è costretto a concedere livelli di libertà, consumo, mobilità, (...)”*²⁶

La ricerca progettuale oggi deve essere orientata a soluzioni in grado di accogliere le diversità dei modi di abitare, differenziando le tipologie degli alloggi attraverso tecnologie flessibili, promuovendo processi partecipativi alla gestione progettuale, la fruizione degli spazi comuni, l'utilizzo di risorse rinnovabili. Da ciò si evince come non sia possibile tramutare solo in termini di standard e di mq tali esigenze, ma la necessità di elaborare proposte che tengano conto della temporaneità dell'uso, della questione sociale, della necessità di condivisione e contemporaneamente della privacy, al fine di garantire livelli abitati adeguati non solo in termini quantitativi, ma soprattutto in termini qualitativi a costi contenuti, rendendo accessibile un bene di prima necessità come la casa a tutti. La semplice abitazione non è soltanto un bene di consumo, ed è riduttivo interpretarla come semplice prodotto dell'industrializzazione che ha provocato negli anni passati la perdita d'identità dei caratteri individuali degli insediamenti, ed appare superata l'impostazione deterministica basata unicamente sul contenimento dei consumi energetici, ma piuttosto bisogna tenere

in considerazione il contesto in cui l'edificio è inserito e le diverse specificità che gli appartengono in termini di soddisfacimento di requisiti sia di benessere che di salvaguardia ambientale. *"Il principale errore consiste nel considerare l'abitazione (nel senso fisico) quale pur oggetto di consumo, al pari di qualsiasi altro oggetto di produzione industriale. In termini ecologici potremmo dire che la cultura della machine à habiter ha contribuito ad annullare le differenze e la complessità degli insediamenti rendendoli perciò molto fragili"*²⁷.

Tale indifferenza, e l'affermarsi del Movimento moderno, hanno determinato già nella prima metà del 20° secolo, la generalizzazione in architettura di uno stile internazionale che non teneva conto delle specificità locali e delle caratteristiche climatiche. Solo alcune figure di spicco come Frank Lloyd Wright e Christian Norberg-Schulz, avvertirono una tale sensibilità, ed un riconoscimento in quello che viene definito *genius loci*, e il rapporto indissolubile con il contesto. Dopo la seconda guerra mondiale invece, la crescita economica dei paesi industrializzati ha consentito gradualmente, ed in maniera generalizzata l'uso di impianti in grado di garantire il comfort abitativo sia durante la stagione estiva che invernale, generando l'illusione che l'uomo potesse avere il predominio sulla natura. La cultura della tecnica, però non può essere ridotta a un mero atto pratico, né tantomeno la cultura del progetto può essere ristretta esclusivamente all'atto creativo, il quale anzi può e deve ampliare i suoi orizzonti attingendo al mondo della tecnica. L'apporto tecnologico all'interno della disciplina architettonica oggi si è spostato dal piano deterministico, esclusivamente fatto di scelte tecniche e materiali, all'intero processo edilizio, dalle fasi di ideazione a quelle di dismissione ed eventuale recupero di un'opera. L'architettura viene ad essere così investita dai caratteri propri alla metodologia scientifica, rilevabili nell'oggettività, nella trasmissibilità e nel controllo sperimentale, grazie ai quali può assumere valenza culturale, e nuovi contenuti. Tali connotazioni che durante il Movimento Moderno rappresentano solo una linea di tendenza, durante il secondo dopoguerra, trovano terreno fertile per la loro piena maturazione. La produzione edilizia nel periodo della ricostruzione è infatti caratterizzata dalle modificazioni dei modelli produttivi tradizionali, grazie all'introduzione e all'utilizzo delle nuove tecnologie industrializzate nei diversi settori. La necessità ottimizzare le tecniche ed i meccanismi che ne regolano il processo inducono trasformazioni sostanziali nel campo della stessa ricerca tecnologica,

la quale si innesta nella sfera della progettazione architettonica, in un sistema culturalmente e scientificamente strutturato. Ad un atteggiamento di tipo “indifferenziato”, dagli anni 60, si sono contrapposti alcuni professionisti, come David Wright, promotore per l’idea di un habitat “ecologico” che riuscisse ad avvalersi dell’apporto gratuito del sole. E’ solo negli anni Settanta, con l’embargo del petrolio, e la presa di coscienza della limitatezza delle risorse, che si comincia a porre l’attenzione sulla questione ambientale. La crisi di quegli anni, dovuta non solo alla mancanza di petrolio, ma anche a particolari condizioni di mercato, mette in difficoltà l’intera economia occidentale, che si basava fino a quel momento sulla disponibilità di energia a basso costo. E’ la crisi dell’intero modello di organizzazione economica, caratterizzato dalle grandi concentrazioni, e da strutture di tipo centralizzato. Da qui la necessità di impostare nuovi modelli produttivi, più consoni ad uno sviluppo equilibrato, attraverso l’utilizzo di tecnologie innovative ed appropriate ed un uso consapevole e razionale delle risorse. Si generano numerosi dibattiti sulla “questione ambientale” e su quello che viene definito “sviluppo sostenibile”. L’alterazione dell’ambiente a scala planetaria, viene attribuita alle implicazioni derivanti dai nuovi indicatori economici dei paesi industrializzati, e pertanto si pensa alla necessità di delineare nuovi modelli di sviluppo che possano garantire alle generazioni future una quantità di risorse ambientali almeno pari a quelle contemporanee. Da qui la necessità di trasformazione dei modelli di utilizzazione dell’energia, attraverso il ricorso a risorse naturali rinnovabili, e all’assunzione dei principi della bioclimatica come principi ispiratori del progetto d’architettura. Si valorizzano le potenzialità del luogo, sperimentando nuovi materiali e tecnologie, le cui prestazioni debbono essere progettate attraverso un processo di manipolazione che reinventi una filiera produttiva a basso impatto ambientale nella utilizzazione di energie rinnovabili. Ciò spinse numerosi progettisti a sperimentare soluzioni volte all’ottimizzazione dell’efficientamento energetico degli edifici, facendo riferimento ai principi della bioclimatica, in relazione alle caratteristiche climatiche e geomorfologiche del luogo. Tale tendenza, ha assunto connotazioni differenti in relazione alle diverse specificità locali, inducendo percorsi di ricerca differenziati: a seconda della sensibilità e delle esperienze maturate, privilegiando un aspetto piuttosto che un altro. Si possono tuttavia distinguere tre grandi tendenze: il low-tech, l’high-tech e una “architettura ragionevole”, una via di mezzo tra le prime due.

*“Sostenuto dalla ricerca industriale, l’high-tech è centrato soprattutto sull’ottimizzazione energetica grazie a impianti tecnici sofisticati . I sostenitori del low-tech raccomandano l’economia dei materiali e la valorizzazione di “know-how” tradizionali. Spesso animati da un forte impegno sociale, cercano il benessere degli utenti e lavorano sul concetto di casa sana e sull’autocostruzione. Tra i due estremi prende poco a poco forma una terza via, meno militante e più pragmatica, che non esita a utilizzare impianti innovativi come integrazione di misure bioclimatiche, e che mette l’uomo al centro del progetto”.*²⁸

2.2 Il rapporto tra edificio e sito, l’indifferenza contemporanea

Individuare soluzioni progettuali e tecnologiche appropriate , ed in grado di relazionarsi opportunamente al contesto ambientale di riferimento, oggi non può essere una scelta all’interno dell’ intero processo progettuale, ma un imperativo categorico. L’ evoluzione tecnologica, il progresso, hanno dato all’uomo l’illusione del predominio sulla natura, l’autosufficienza, rispetto ai condizionamenti imposti dall’ambiente. Da qui il fraintendimento che la tecnologia, potesse essere il mezzo attraverso il quale l’uomo potesse avere un controllo sulla natura, e potesse intervenire sulla modificazione dell’ambiente. *“ Il contesto architettonico è un fattore decisivo per un progetto. Però devo insistere a dire che non intendo il progetto come qualcosa che completa o che sia una mera continuazione di quanto preesiste. Quello che realmente genera un progetto è un’idea che opera sopra il contesto, sociale o materiale, in una forma specifica, ma che non è una semplice conseguenza dell’esistente”_ Rafael Moneo.*²⁹Nelle civiltà preindustriali il rapporto tra costruzione degli edifici adibiti ad abitazione, ed il sito era di tipo diretto, nel senso che questo influenzava in maniera determinante le diverse scelte architettoniche, che col tempo consolidatesi, hanno dato vita a particolari tipi di modelli insediativi. Tra edificio e contesto naturale veniva ad instaurarsi un rapporto tale da preservare l’equilibrio ecologico del sistema ambientale interessato dall’insediamento. Ciò comportava un’accurata conoscenza del sito, sia dal punto di vista climatico che morfologico, fattori che diventavano determinanti

all'interno del progetto architettonico. Il considerare i fattori ambientali all'interno del progetto d'architettura per una migliore vivibilità, non era da considerarsi una scelta "ambientale", ma una necessità, in quanto l'unico modo per garantire livelli di vivibilità accettabili, in quanto non si avevano a disposizione le tecnologie e i materiali che abbiamo a disposizione oggi. La scelta dei materiali derivava spesso dalla loro disponibilità in loco, dalla facilità del trasporto dal luogo di provenienza, dalla loro lavorabilità e dai costi; mentre la scelta di una tecnologia tradizionale, in grado di relazionarsi con l'ambiente circostante, derivava dall'utilizzo di pratiche consolidate, trasmesse di generazione in generazione. Facevano eccezione le grandi opere pubbliche, templi, palazzi, cattedrali, che venivano costruite utilizzando ingenti quantità di materiali e risorse, anche provenienti da grandi distanze dal luogo di costruzione. A partire dal Novecento, il progresso tecnologico e le nuove ricerche, hanno dato la possibilità di dare risposte in termini prestazionali e di performance fino a ad allora inimmaginabili. Si è avuta sempre più la convinzione di che attraverso la tecnologia si potesse riprodurre in termini interamente artificiali, un habitat idoneo alle necessità abitative umane.

2.3 La trasformazione della domanda

Fattore che ha fortemente contribuito allo sviluppo dell'innovazione tecnologica nel settore edile, è stato anche la trasformazione della domanda sul mercato, che oltre ad essere esplicitata in termini di soddisfacimento di requisiti dal punto di vista quantitativo, si va via via configurando in termini di richiesta qualitativa, laddove per qualità si intende maggiore sicurezza, sostenibilità, accessibilità e fruibilità. Questo ha portato in alcuni casi anche a inevitabili risvolti sulla normativa in termini di soddisfacimento di requisiti; e di conseguenza la ricerca di nuove tecnologie che in termini prestazionali riescano a soddisfare tali dettami normativi. La ricerca individuale, accanto alla sensibilizzazione per la questione ambientale ha portato alla generazione di una domanda che si può definire per così dire "sostenibile, consapevole della limitatezza delle risorse, attenta alle esigenze poste dalle politiche di salvaguardia ambientale. Man mano si

è acquisita sempre maggiormente la consapevolezza che ogni azione finalizzata a generare il proprio habitat da parte del genere umano, è regolata ed orientata dai processi tecnologici che trasformano continuamente flussi di materia, energia e informazione in entrata e in uscita. Grazie all'utilizzo della tecnologia che può rappresentare quindi un tramite fra l'uomo e l'ambiente è possibile tentare di gestire tale rapporto, che ha contribuito a sviluppare un senso critico verso scelte appropriate e sostenibili, nella ricerca di soluzioni che se da una parte garantiscano un miglior livello di vivibilità, dall'altra tengano conto della salvaguardia ambientale. Tutta la cultura progettuale contemporanea, è orientata in tal senso, ovvero nel tentativo di cercare soluzioni possibili efficaci ed efficienti, per garantire la qualità della vita ad una quantità sempre maggiore di individui, evitando lo spreco e la distruzione di un patrimonio ambientale non più rinnovabile, attraverso strategie di sviluppo sostenibile. La sostenibilità delle tecnologie richiede una gestione complessa, nonché la precisazione di tecniche e forme idonee ad un'innovazione equilibrata, attraverso la ricerca di compatibilità, misura degli interventi, scelta e messa a punto di soluzioni che consentano la riduzione degli sprechi, la salvaguardia ed il recupero dell'ambiente naturale ed antropizzato. Il tutto secondo un modello ecologicamente sostenibile, ma tecnologicamente avanzato, finalizzato a ridurre l'utilizzo di risorse senza incidere con una indiscriminata crescita in peso e volume dei prodotti, come è invece caratteristico nelle tecniche di produzione di massa.

2.4 L'evoluzione del rapporto tra etica e diritto in materia di emergenza ambientale

E' negli anni Settanta, con l'embargo del petrolio, e la presa di coscienza della limitatezza delle risorse, che si comincia a porre l'attenzione alla questione ambientale. La crisi di quegli anni, dovuta non solo alla mancanza di petrolio, ma anche a particolari condizioni di mercato, mette in difficoltà l'intera economia occidentale, che si basava fino a quel momento sulla disponibilità di energia a basso costo. E' la crisi dell'intero modello di organizzazione economica, caratterizzato dalle grandi concentrazioni, e da strutture di tipo centralizzato.

Da qui la necessità di impostare nuovi modelli produttivi, più

consoni ad uno sviluppo equilibrato, attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative ed appropriate ed un uso consapevole e razionale delle risorse. Vengono a generarsi numerosi dibattiti sulla "questione ambientale" e su quello che viene definito "sviluppo sostenibile". L'alterazione dell'ambiente a scala planetaria, viene attribuita alle implicazioni derivanti dai nuovi indicatori economici dei paesi industrializzati, e pertanto si pensa alla necessità di delineare nuovi modelli di sviluppo che possano garantire alle generazioni future una quantità di risorse ambientali almeno pari a quelle contemporanee. Da qui la necessità di trasformazione dei modelli di utilizzazione dell'energia, attraverso il ricorso a risorse naturali rinnovabili, e all'assunzione dei principi della bioclimatica come principi ispiratori del progetto d'architettura. Si valorizzano le potenzialità del luogo, sperimentando nuovi materiali e tecnologie, le cui prestazioni debbono essere progettate attraverso un processo di manipolazione che reinventi una filiera produttiva a basso impatto ambientale nella utilizzazione di energie rinnovabili. Cambiano i comportamenti, cambiano le tecnologie, cambia l'architettura nei suoi aspetti configurazionali e spaziali, muta anche il concetto di benessere. Il punto di svolta nell'acquisizione del concetto di benessere in maniera consolidata, e nel conseguente miglioramento della qualità della vita, era avvenuto in maniera sostanziale alla fine dell'Ottocento, quando una serie di innovazioni cominciarono ad interessare i diversi aspetti dell'esistenza quotidiana negli ambienti chiusi, ciò portò ad un aumento vertiginoso dei consumi energetici, anche grazie al fatto dell'economicità dell'energia, e alla facilità d'incremento e di reperimento della stessa; fattori determinanti, senza i quali non si sarebbe potuta avere una situazione di benessere diffuso. *"Rispetto al problema energetico, infatti, ciò che rende la situazione nella quale si trova l'architettura moderna diversa da qualsiasi altra epoca precedente, consiste, fondamentalmente, nel fatto che l'esigenza di comfort termico ed ambientale si è fatta solo nel Novecento in poi una domanda di massa"*.³⁰

Ora invece, il concetto di benessere, non può essere più esclusivamente inteso in termini di soddisfacimento prestazionale a determinati requisiti; ma subisce un'evoluzione, venendosi a riferire non solo a fattori fisici, (sicurezza, stabilità, microclima, rumore, illuminazione, radiazione, inquinamento...) ma anche a quelli psicofisici. Tali considerazioni, hanno dato luogo a numerosi dibattiti non solo di carattere etico-culturale, ma che hanno avuto risvolti

anche in ambito giuridico, nonostante le innumerevoli complicazioni derivanti dalla difficoltà di intraprendere e incentivare una convergenza costruttiva di posizioni e di idee e spesso contrastanti. E' importante intervenire tempestivamente, data la velocità di trasformazione che caratterizza la nostra epoca, e gli inarrestabili avanzamenti tecnico-scientifici. Ci si trova di fronte a quello che viene definito "pluralismo etico e culturale" che contraddistingue le società contemporanee, con la conseguente difficoltà di dover elaborare "regole condivise" – e calibrate in modo da ottenere il massimo di adesione spontanea – da parte di una moltitudine di soggetti che, nei fatti, è portatrice di molteplici e differenti ottiche e convinzioni etico-culturali. Per cui *"risulta sempre più difficile ricorrere al diritto per imporre valori non condivisi"*³¹ Tuttavia le obiettive difficoltà di definire negli attuali "contesti pluralistici" valori condivisi da tutelare non ci sottraggono dall'obbligo, per molti versi categorico, di ricercare possibili convergenze. Infatti va tenuto ben presente che il "pluralismo" non rappresenta un fenomeno transitorio che potrà essere superato nel tempo, ma una irreversibile caratteristica strutturale acquisita dalle nostre società, con la conseguenza che *"la salvaguardia del confronto continuo e della molteplicità degli approcci diventa un valore in sé"*.³² Diventa a tal punto prioritario e di carattere globale l' "agire ecologico", che ha portato la messa a punto di disegni giuridici che contemplassero questioni di carattere non solo etico-culturale, ma anche ambientali, un tempo estranee al campo di interesse della cultura giuridica. Il processo di globalizzazione dell'agire ecologico, ha portato inevitabilmente al passaggio dalla dimensione etica (riferita alla coscienza del singolo o di un ristretto numero di individui) alla dimensione politico-giuridica (prescrittiva per tutti i cittadini) . Di qui l'attenzione non soltanto a livello locale, ma anche Comunitario ed Internazionale quel la questione ambientale in termini giuridici.

LA SOSTENIBILITA', UNA RISPOSTA CONSAPEVOLE ALLA CRISI CONTEMPORANEA

3.1 La progettazione sostenibile, una risposta consapevole alla crisi economica nel settore delle costruzioni

“Il profitto “ è il principio base dell’ economia capitalistica che attualmente caratterizza la nostra società. Parte dei profitti realizzati dalle imprese viene reinvestita, andando così ad incrementare la dotazione di capitale, che tramite l’innovazione tecnologica, diviene la base per la realizzazione nuovi profitti. Tale processo giustifica e spiega l’inarrestabile crescita economica che ha caratterizzato le forme di organizzazione economica e sociale dalla rivoluzione industriale in poi; connotate da una natura auto-accrescitiva del processo di accumulazione. Il processo di crescita ed accumulazione del capitale assume, nell’ambito del sistema ambientale un ruolo fondamentale , in quanto responsabile di significativi processi autodistruttivi riferiti all’attuale crisi ecologica.

Tale crisi è anche determinata dai fattori che connotano l’attuale economia capitalistica, in quanto se l’obiettivo fondamentale del processo economico, risulta essere una crescita illimitata della produzione e dei redditi, tale principio risulta nettamente in contraddizioni con le leggi fondamentali della termodinamica. A tal proposito, onde intraprendere politiche efficaci ed efficienti rispetto alla questione ecologica, è indispensabile spostare baricentro dell’economia dalla scala globale ad una prevalentemente regionale o locale in quanto è solo a livello locale si può pensare di disporre di tutte quelle informazioni necessarie per prima realizzare e poi controllare poi, l’effettiva sostenibilità dei processi produttivi. L’incedere della crisi economico/finanziaria che negli ultimi anni ha

colpito soprattutto l'economia e l'industria a livello mondiale, ha avuto risvolti negativi soprattutto nel settore delle costruzioni che ha subito una brusca contrazione della produzione e dell'attività rispetto alla prima metà dell'ultimo decennio.

“A livello mondiale, quindi, non c'è più solo attenzione ai problemi del degrado ambientale, ma si sente il bisogno di impostare programmi che forniscano indirizzi per un'alternativa ecologica e per un futuro sostenibile. Il problema energetico è diventato soprattutto il problema delle risorse alternative, e l'utilizzo del solare delle tecnologie sia innovative, tradizionali, che consentano il risparmio energetico da una parte e una vivibilità migliore dall'altra, è diventato la strategia culturale e politica per il nuovo millennio”³³

Tale fenomeno, se da un lato ha apportato tutte le conseguenze negative del caso, dall'altro ha rappresentato lo stimolo per la ricerca di soluzioni tecnologiche avanzate sostenibili che utilizzino risorse naturali rinnovabili, in un'ottica non soltanto di salvaguardia ambientale, e risparmio energetico, ma anche dal punto di vista economico, di contenimento dei consumi e relativi costi, attraverso la progettazione di prodotti innovativi caratterizzati da un livello elevato di efficienza e sostenibilità, andando ad influire in termini migliorativi sull'intero processo di filiera, dalla produzione del materiale alla gestione dell'edificio, e cercando di dare carattere unitario ad un sistema imprenditoriale ancora troppo frammentato.

La crisi del settore delle costruzioni (infrastrutture comprese) non rappresenta esclusivamente una crisi di mercato, di risorse finanziarie, di un generalizzato periodo di difficoltà economica delle famiglie e delle amministrazioni locali; ma sostanzialmente è una crisi di modello, che non dipende esclusivamente da fattori economici, che aggravano sì la situazione attuale, ma non rappresentano in maniera esclusiva la problematica, pertanto risulta urgente ed improcrastinabile trovare una risposta organica e lungimirante ad una crisi strutturale. Il modello, che si è diffuso nel Paese negli ultimi 60 anni, è stato caratterizzato da un processo di cementificazione invasiva ed incontrollata, che ha dato luogo troppo spesso ad interventi privi di qualità e “poco sostenibili”. Da qui la necessità di azioni strategiche di recupero che possono offrire un importante spunto per la riqualificazione sostenibile di interi sistemi insediativi; da un lato attraverso migliorie tecniche, dall'altro attraverso processi di trasformazione e riqualificazione che prevedano a livello urbano l'integrazione di nuove funzioni, e garantiscano un'offerta tipologica

diversificata, adeguata alle nuove esigenze abitative.

Solo una sinergia fra il mondo professionale, quello della ricerca e quello della produzione , potrà garantire che nel settore delle costruzioni si possa giungere alla definizione un prodotto “industriale” che in ambito sostenibile possa garantire prestazioni minime inderogabili. La riqualificazione energetica degli edifici residenziali, e non solo, può essere realizzata solo attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative ed un uso razionale delle risorse, ma ciò richiede la necessità di avere una visione complessiva delle strategie progettuali da mettere in atto, affinché gli interventi realizzati, siano degli interventi consapevoli e sostenibili; il cui processo di costruzione sia controllabile sin dalle prime fasi di progettazione alla dismissione e recupero.

3.2 Gli interventi di riqualificazione come strumento di sostenibilità

La riqualificazione del patrimonio immobiliare, assume carattere prioritario, se si vogliono garantire ai cittadini livelli di qualità e sicurezza dell'abitare, e comfort ambientale, oltre che essere in maniera intrinseca un'occasione per promuovere l'occupazione e l'impiego dell'imprenditoria locale. L'Europa in genere, ma soprattutto il contesto nazionale è fortemente caratterizzato dalla presenza diffusa di edifici di interesse storico testimoniale. L'intervento di recupero deve tener conto di tale vincolo, ed quindi essere compatibile con quello che è la preesistenza, preservandone le caratteristiche morfologiche e di carattere storico ed ambientale. Da qui, la necessità per il settore delle costruzioni, di innalzare il livello qualitativo degli interventi proposti, attraverso l'utilizzo di materiali e soluzioni tecnologiche di carattere innovativo che garantiscano al contempo il raggiungimento di elevate prestazioni, ma allo stesso tempo siano compatibili con la preesistenza. Soprattutto per quanto riguarda la residenza , gli interventi devono essere effettuati nel rispetto dei vincoli al contorno, valutando non solo gli aspetti economici, ma anche quelli sociali ed ambientali che una scelta in tal senso comporta, onde evitare situazione di degrado e sottoutilizzazione di interi settori urbani. Solo mediante il

miglioramento prestazionale del tessuto storicizzato è possibile promuovere un'efficace politica di recupero sociale ambientale e fruttivo. Dal punto di vista energetico le prestazioni residue e l'energia inglobata nelle strutture edilizie, rappresentano un vincolo sostanziale all'attuabilità o meno di alcuni interventi.

Da qui si evince come il patrimonio edilizio esistente rappresenti un' enorme potenzialità da punto di vista energetico. Il progetto di riqualificazione dell'edilizia esistente rappresenta quindi una necessità piuttosto che un'ipotesi, soprattutto per il Vecchio continente, caratterizzato da un tessuto edilizio ormai storicizzato.

Tenendo conto:

- dell'obsolescenza funzionale e tecnologica delle costruzioni realizzate negli ultimi cinquanta anni, che hanno subito un processo di invecchiamento più rapido rispetto all'edilizia storica a causa dell'utilizzo di materiali e tecnologie non consolidate e sperimentate nel tempo, e che non rispondono più in termini di prestazioni ai requisiti richiesti, sia dal punto di vista tecnologico, che dal punto di vista sociale e funzionale, accentuando così le condizioni di disagio abitativo che si vanno inevitabilmente a generare;
- della consapevolezza che il settore edilizio rappresenta in media un terzo dei consumi di energia finale, e quindi solo attuando in tale ambito una riduzione di tali valori, incentivando le politiche di efficienza energetica nel settore delle costruzioni, e cercando pertanto di raggiungere gli obiettivi ambientali a livello Comunitario e a livello internazionale;
- e che la rigenerazione urbana, e la riqualificazione edilizia, rappresenta a livello dell'intera filiera un'opportunità di sviluppo all'interno dell'economia verde, in grado di offrire un'opportunità sia dal punto di vista di crescita economica, miglioramento sociale, ed avanzamento tecnologico.

Il patrimonio edilizio esistente, soprattutto quello riferito agli ultimi cinquanta anni, risultando essere da una scarsa efficienza prestazionale, e non riuscendo a garantire livelli di benessere ambientali adeguati a fronte di consumi energetici molto elevati, necessita di opportuni interventi di riqualificazione, qualora siano possibili. Tale patrimonio, avendo carattere differenziato e diversificato a seconda del contesto a cui si riferisce, consolidato storicizzato o sub – urbano di più recente realizzazione, richiede una metodologia di approccio flessibile a seconda degli obiettivi individuati e delle modalità d'intervento.

Il tema, di grande attualità nei paesi dell'Unione Europea, è stato affrontato sia con operazioni legate a specifiche condizioni locali, sia con ricerche e programmi coordinati comunitari³⁴. Tali iniziative mirano a focalizzare l'attenzione sulla questione energetica, cercando di migliorare i livelli prestazionali e incrementare il data- base delle esperienze a disposizione. "Il processo di updating prestazionale del patrimonio costruito assume quindi un'importanza strategica per lo sviluppo innovativo di potenzialità, tecnologie, economie, processi di trasformazione."³⁵

Processi e programmi di riqualificazione non possono essere realizzati in maniera indifferenziata e non programmata, ma devono essere attuati solo nel momento in cui ne esistano i presupposti, dopo aver effettuato le diverse verifiche che stabiliscano se gli stessi edifici siano in grado o meno di garantire in maniera potenziale livelli prestazionali adeguati attraverso gli interventi individuati, con azioni mirate e contestualizzate. Il problema della manutenzione, riuso, riqualificazione non riguarda solo gli edifici "storici" ma coinvolge aliquote sempre crescenti dell'ingente patrimonio edificato, edifici alla soglia dei 50 anni, limite temporale di efficienza prestazionale in assenza di interventi. Le prestazioni richieste ad un edificio oggi, sia dal punto impiantistico che funzionale, sono diverse da quelle di 50 anni fa, oltre al trascorrere del tempo che ne provoca l'inevitabile invecchiamento, ma sono mutate anche le esigenze, la normativa, e le tecnologie.

Di qui la necessità di disporre di adeguate conoscenze sulle condizioni tecnico prestazionali degli stessi, per impostare corrette strategie d'intervento, in relazione anche alla tipologia d'intervento: riqualificazione, manutenzione, riuso e demolizione, altre che alla specifica contestualità locale.

3.3 Criteri e protocolli per la valutazione della qualità energetico-ambientale degli edifici

Per l'attuabilità degli interventi di trasformazione e riqualificazione urbana, al fine del rilanci dell'intero settore edilizio, è indispensabile l'utilizzo appropriato e intelligente di normative e finanziamenti; in quanto questi, fortemente contribuiscono al manifestarsi di azioni e comportamenti sul territorio nei riguardi dell'innovazione energetica e

ambientale. E' indispensabile approfondire ed analizzare le tematiche relative all' l'innovazione energetica ed alla sostenibilità ambientale nel settore delle costruzioni, soprattutto rispetto ai riferimenti normativi che riguardano le prestazioni energetiche, le fonti rinnovabili e la certificazione energetica e ambientale degli edifici, al fine di comprendere come l'intero processo di filiera si stia modificando, in termini analitici, attraverso la registrazione di risultati misurabili, e quindi comparabili, al fine non solo di capire le potenzialità e i limiti del cambiamento in corso, ma anche di verificare di volta in volta le scelte e le misure adottate. Occorre una maggiore chiarezza all'interno della politica nazionale, affinché questa non costituisca un limite dello sviluppo sostenibile, ma piuttosto ne sia fautrice e promotrice, attraverso una corretta e strategica gestione strategica dei processi in atto, affinché edilizia diventi il settore di punta della green economy, capace di creare nuovi posti di lavoro, di attivare processi di riqualificazione urbana, e contestualmente contribuisca a raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione Europea al 2020.

La legislazione nazionale ed internazionale sostenibile dimostra la volontà nel perseguimento di tali obiettivi , e come sia possibile dare vita ad una nuova fase per il settore delle costruzioni, non solo in termini di azioni sostenibili e risparmio energetico, ma anche come strategia di ridimensionamento ed eliminazione dei fenomeni legati alla stagione dell'abusivismo edilizio e del consumo di suolo indiscriminato.

Molti paesi europei, pur avendo raggiunto gli obiettivi prefissati dal protocollo di Kyoto, hanno promosso ulteriori iniziative rivolte alla sostenibilità ambientale, ed all'efficienza energetica.

La ricerca di un'alternativa ecologica nel settore delle costruzioni, si inserisce in un dibattito acceso ed ancora aperto, e va man mano concretizzandosi attraverso la stesura di protocolli trattati e direttive.

Si pensi alle iniziative promosse in ambito internazionale dall' ACE(Consiglio degli architetti d'Europa), attraverso la redazione del Green Vitruvius; alla Dichiarazione di Interdipendenza per il futuro sostenibile promossa dall' UIA (Unione Internazionale degli Architetti);l'associazione Green Building Challenge, diffusa in 14 paesi tra cui Canada, Stati Uniti, Olanda e regno uniti che ha sviluppato un proprio sistema di valutazione, il Green Building Tool, e le numerose agenzie francesi, che promuovono e sensibilizzano progettisti, cittadini ed amministrazioni locali sui rischi connessi all'esaurimento delle risorse naturali, ed all'inquinamento dell'ambiente. Ogni paese ha sviluppato una sensibilità differente e diversificata a seconda della propria cultura,

delle condizioni socio-economiche, e delle risorse presenti sul territorio; che ha dato luogo all'elaborazione di protocolli differenti per la valutazione della sostenibilità dei diversi interventi. A livello internazionale, quindi si sono sviluppati diversi metodi di verifica basati su criteri prestazionali per la valutazione della qualità energetico-ambientale degli edifici. Tali strumenti da un lato costituiscono uno strumento di valutazione, ma contestualmente, rappresentano un metodo di certificazione per le prestazioni energetiche degli edifici, sia che si tratti di nuova progettazione, e quindi dando la possibilità di intervenire con scelte energeticamente più appropriate e sostenibile, sia per quanto riguarda interventi di recupero energetico, valutando di volta in volta la possibilità, ed in che modo intervenire in maniera efficace ed efficiente. Agli inizi degli anni '90 sono apparse le prime griglie destinate ad una valutazione oggettiva delle caratteristiche ambientali degli edifici. (...). *“Questi schemi di analisi multicriterio, ispirati alla normativa di certificazione ISO 14001, sono di solito associati ad un sistema di gestione ambientale”*.³⁶ Sostanzialmente è possibile classificare tali criteri in due tipologie, una costituita da un metodo a punteggio; l'altra che si basa su eco-bilanci. I principali metodi utilizzati in ambito europeo e a livello internazionale sono:

- Il Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) costituisce il primo e più noto metodo di valutazione a punteggio sviluppato dal BRE in Gran Bretagna. *“Si stima che il Regno Unito, sia responsabile di almeno la metà delle emissioni di CO₂ (come consumo di energia e lavorazione dei materiali da costruzione). Gli specialisti inglesi dell'architettura high-tech si interessarono di ecologia sin dagli anni Ottanta, ed hanno partecipato al lavoro del Building Research Establishment (BRE)”*³⁷ Nel 1990, l'equivalente inglese del CSTB francese, ha elaborato una griglia di valutazione multicriterio per i livelli di sostenibilità il BrEEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*, inizialmente destinata alla valutazione di edifici per uffici, ma poi applicata con le specifiche declinazioni ad edifici di tipo residenziale, terziario, commerciale e industriale. Gli edifici vengono classificati, valutando parametri quali: la gestione, la salute ed il benessere, la produzione di energia e le relative emissioni di CO₂, i trasporti in relazione alle distanze e alle emissioni di CO₂, i consumi d'acqua, l'impatto ambientale dei materiali, l'utilizzo del terreno in termini di superficie costruita e lasciata a verde per la permeabilità dei suoli, la valutazione ecologica del sito, e l'inquinamento dell'aria e dell'acqua.

- Griglia DCBA per i Paesi Bassi

E' uno negli stati più impegnati nelle iniziative sostenibili, già a partire dalla fine degli anni Ottanta, quando infatti a Rotterdam, viene avviato un programma edilizio per costruzioni ecologiche.

Ad Amsterdam invece dal 1992 all'interno degli "Obblighi e raccomandazioni per i nuovi edifici", era stata inserita una lista di materiali ecologici da poter utilizzare in alternativa a quelli tradizionali ricorrenti. Nel 1995, dal governo viene emanato il "Piano d'azione per l'edilizia sostenibile: investire per il futuro", integrato da un programma di finanziamento, e dalla promulgazione e diffusione di manuali tra il 1995 ed il 2000, su tematiche specifiche riferite alla sostenibilità degli interventi, dagli alloggi allo sviluppo urbano, al fine di raggiungere entro il 2000 un'aliquota dell'80% di edilizia sostenibile; obiettivo mai raggiunto, ma che ha permesso la diffusione e l'integrazione di criteri per la sostenibilità all'interno dei processi di pianificazione e di costruzione. Il sistema di riferimento adottato per la valutazione energetica degli edifici è il DCBA, che definisce una gerarchia tra i diversi livelli di intervento, e stabilisce quindi quattro gradi di obiettivi e risultati.

A: edifici autonomi con un impatto minimo sull'ambiente

B: edifici con impatto ambientale molto ridotto

C: edifici tradizionali con una correzione dei fattori di inquinamento ambientale

D: edifici convenzionali.

-L'approccio scandinavo: il Building Environmental Assessment Tool (BEAT 2000) in Danimarca, ed il Life Cycle Assessment Tool (LCA – Tool) in Svezia, il Pimwag in Finlandia, l' Energy Rating in Danimarca. La Scandinavia, caratterizzata da condizioni di clima estreme, con inverni particolarmente rigidi e nevosi, è stata tra le prime nazioni ad interrogarsi sulla questione ambientale, e sul rapporto tra uomo e natura. Infatti, è proprio a Stoccolma che nel 1992 viene organizzato il primo Summit sull'ambiente, ed è stato il Primo Ministro norvegese Brundtland a redigere il rapporto all'origine del concetto di sviluppo sostenibile. Il Paese, affronta in maniera diretta e concreta le problematiche derivanti dall'inquinamento e dal degrado dell'ambiente naturale., attraverso una politica ambientalista di tipo protezionista, attraverso una regolamentazione rigida, e la coscienza di una responsabilità individuale, che si fonda in Svezia sul principio dell' *alleamansratt*, ovvero il diritto di ciascuno a godere della natura.

A metà del XX secolo, la cultura scandinava, ha sviluppato un modernismo caldo ed originale, grazie soprattutto alle influenze del maestro finlandese Alvar Alto. Negli anni '70, però l'architettura moderna, è stata oggetto di un rifiuto, che ha posto le basi per la diffusione di un movimento tradizionalista, che in qualche modo riprendeva principi ecologisti.

La Svezia ha fatto fatica a liberarsi di queste tendenze neo-regionali, ma non per questo, non stati realizzati progetti di insediamenti urbani particolarmente interessanti come a Malmo e a Stoccolma. Nel 2000 il SBI, L'Istituto di ricerca danese delle costruzioni, ha messo a punto un sistema informatizzato il Building Enviromental Assessment Tool (BEAT 2000), al fine di fornire un data base di valori quantitativi riferiti all'ambiente ricome ad esempio il ciclo di vita dei materiali da costruzione, le fonti energetiche, e le emissioni di gas serra.

In Finlandia invece, la cui tradizione costruttiva è a metà tra modernità ed imperativi ambientali, sono sorte numerose associazioni e cooperazioni che favoriscono il dialogo tra i futuri abitanti, i progettisti e le amministrazioni locali; ciò ha favorito soprattutto una gestione ottimale delle risorse energetiche, infatti l'uso di sistemi e tecnologie ad alte prestazioni, sono diventati elementi fondamentali ed indispensabili all'interno del progetto. In Svezia è stato sviluppato il Life Cycle Assessment Tool (LCA – Tool), a seguito della crescente richiesta dei committenti di una valutazione ambientale dell'intero ciclo di vita dell'edificio ex ante. Il servizio Urbanistico della città di Helsinki e Ministero dell'Ambiente finlandese, hanno messo appunto un sistema multicriterio, il Pimwag, una griglia per la valutazione delle caratteristiche ambientali delle costruzioni, sperimentata per la prima volta nel quartiere Vikki ad Helsinki. Particolarmente interessante risulta essere anche il sistema danese, denominato Energy Rating, di applicazione obbligatoria in caso di transazioni immobiliari per edifici di superficie inferiore a 1500 mq e con verifica a cadenza annuale per edifici di superficie maggiore.

- Programma HQE (Alta Qualità Ambientale) in Francia

Il sistema di valutazione maggiormente diffuso in Francia, è quello dell' HQE (Alta Qualità Ambientale), che a differenza del sistema britannico, piuttosto che valutare un edificio, certifica un processo. Si basa sul perseguimento di 14 obiettivi suddivise in quattro tematiche:

1) bioedilizia:

- relazione armonica dell'edificio con l'ambiente naturale che lo circonda
- scelta integrata delle tecnologie e dei materiali da costruzione
- cantieri a basso impatto ambientale

2) ecogestione:

- gestione dell'energia
- gestione dell'acqua
- gestione dei rifiuti e dell'attività di cantiere
- manutenzioni e riparazioni

3) comfort :

- comfort rispetto all'umidità
- comfort acustico
- comfort visivo
- comfort olfattivo

4) salute:

- condizioni sanitarie
- qualità dell'aria
- qualità dell'acqua

Il sistema HQE, è destinato soprattutto a committenti, studi di progettazione, costruttori, e coloro che gestiscono i diversi stock immobiliari. L'HQE, propone e promuove un approccio più completo ed integrato rispetto alla questione della sostenibilità, andando oltre ai principi della bioclimatica ed ai criteri di risparmio energetico che si erano diffusi già nel paese a partire dalla fine degli anni Settanta. Tale approccio, risulta essere troppo teorico, e non stabilisce obiettivi prioritari, ma comunque resta un valido strumento per la diffusione della cultura ambientale e sostenibile rispetto alle pratiche edilizie.

Altri sistemi di valutazione in Francia sono: l'Escale, per la valutazione delle qualità ambientali di un edificio nel dettaglio, fin dalle prime fasi della progettazione; L'Equer, per la valutazione del ciclo di vita dei materiali; il Propoosse, con attenzione particolare all'energia e al comfort degli ambienti; ed il Team, variante le programma Team Life Cycle Assessment, adattata al settore delle costruzioni.

- Il Programma Minienergie in Svizzera

Minienergie, è un marchio depositato, ed appartiene ai cantoni di Berna e Zurigo. Gli obiettivi di tale programma stanno nella

promozione dell'uso razionale delle risorse e dell'energia, l'impiego di energie rinnovabili, il miglioramento dei livelli di qualità della vita, soluzioni economicamente competitive, salvaguardia ambientale. Rispetto ad una costruzione di tipo tradizionale, una concepita con i criteri del marchio Minienergie , consuma solo il 35% di energia. Inizialmente tale programma riguardava esclusivamente agli edifici residenziali privati, ma nel 2000 la Svizzera ha annunciato la sua applicabilità anche a tutti gli edifici federali pubblici, e a tutta l'edilizia sovvenzionata.

- "Casa a basso consumo" e "Casa Passiva" tedesca
La Germania, stato federale, dalla forte tradizione ecologista, è oggi una delle nazioni guida nella lotta al cambiamento climatico, e all'adozione di misure di sostenibilità ambientale e risparmio energetico, soprattutto per gli insediamenti urbani, e gli stessi edifici. La diffusione delle politiche relative ai criteri non solo di sostenibilità ambientale, ma anche di miglioramento dei livelli di vivibilità, dipende molto dall'evoluzione normativa, e dall'introduzione di certificazioni quali "Casa a basso consumo" e "Casa Passiva". Lo standard "Casa a basso consumo", è stato riconosciuto ufficialmente nel 1999, ed oggi rappresenta un requisito indispensabile per le costruzioni al fine di ottenere particolari sovvenzioni e finanziamenti. I consumi di energia per il riscaldamento sono fissati a 65 Kwh/mq annui, 25 per la produzione di acqua calda, e 30 per illuminazione, ventilazione ed apparecchiature domestiche. L'etichetta della "Casa Passiva", invece è stata messa appunto alla fine degli anni Ottanta ad Assia, uno dei Länder tedeschi più attivi sulle tematiche ambientali. Il requisito fondamentale per questa tipologia di edifici, è rappresentato da una produzione di energia inferiore a 15 Kwh/mq annui.

Numerose sono le iniziative anche in Italia, tra quelle che hanno dato maggior impulso al tema si annoverano :

- ISPRA (ex ANPA- Agenzia Nazionale Protezione Ambiente) ha promosso tra la fine degli anni '90 ed i primi del 2000 una impostazione metodologica per la Qualità Ecologica dei Prodotti orientandosi maggiormente sull'utilizzo della LCA (Life Cycle Assessment) per l'etichettatura ecologica e la progettazione eco-compatibile. Gli studi raccolti, hanno portato alla redazione della Banca Dati Italiana I° e II° LCA pubblicata nel 2000 nell'ambito delle attività dell'Unità per la Qualità Ecologica dei Prodotti.

- ITACA (Istituto per la Trasparenza l'Aggiornamento e la

Certificazione degli Appalti), che fa riferimento alla Conferenza Stato Regioni, ha elaborato un protocollo in cui, relativamente all'edilizia sostenibile, viene detto: "Senza avere la pretesa di esaurire ogni aspetto della bioedilizia, si è inteso perseguire l'obiettivo di redigere un insieme di regole minime che consentano, alle Amministrazioni pubbliche, di effettuare scelte differenziate per incentivare la realizzazione di edifici che prefigurino un interesse collettivo attraverso la scelta di soluzioni maggiormente rispettose dei valori ambientali".

- Negli Stati Uniti ,per iniziativa dello U.S. Green Building Council, con il supporto di numerose agenzie governative e organizzazioni private è stato invece sviluppato il sistema LEED. Nel 2004, è stato sviluppato anche il LEED for Existing Building, per gli edifici esistenti, in relazione alla domanda crescente di edifici da riqualificare. Il sistema è concepito come un processo continuo di verifica prestazionale, che presuppone continue azioni di monitoraggio e controllo; la certificazione infatti, non ha carattere definitivo, ma ha valenza quinquennale.

Tutte queste iniziative sia livello nazionale che internazionale, testimoniano il grande interesse del settore delle costruzioni alla problematica energetica/ambientale. Il numero però dei metodi applicati in relazione alle diverse contestualità, sottolinea la frammentarietà delle azioni, e la mancanza di una metodologia di lettura che permetta un' uniformità nei diversi criteri di valutazione e certificazione. Per una maggiore efficacia ed efficienza, è auspicabile un' omologazione dei sistemi, riferita ad indicatori contestuali.

IL QUADRO ISTITUZIONALE COMUNITARIO

4.1 La convenzione sul clima ed protocollo di Kyoto

“Il paradigma dello sviluppo urbano che ha caratterizzato il secolo scorso, ed è purtroppo ancora oggi presente, si basa su una visione del mondo che si concentra su elementi discreti del sistema urbano, piuttosto che su un approccio olistico: i problemi non sono stati affrontati a livello di sistema, né sono state affrontate le opportunità.”³⁸ L'attenzione verso la questione ambientale, è andata man mano crescendo negli ultimi anni, soprattutto all'interno delle società industrializzate, che fino a questo momento si erano basate su assunti quali l'illimitatezza delle risorse, e l'utilizzo di fonti fossili per la produzione di energia, dato il loro facile reperimento, e la loro economicità, in primis il petrolio. Ciò ha causato numerosi, e a volte irrimediabili danni all'ambiente. Tale presa di coscienza, ha dato luogo all'organizzazione di diversi summit sull'argomento, sia a livello nazionale ed internazionale, al fine di sensibilizzare l'intera comunità sulla questione energetico/ambientale. La necessità di mettere in discussione il modello economico dei paesi industrializzati, per la prima volta viene espressa nel 1968 dal *Club di Roma*, che nel 1972 pubblicò il rapporto *I limiti dello sviluppo*, per sottolineare, ed evidenziare le implicazioni tra salvaguardia dell'ambiente naturale, e sviluppo economico. Contestualmente a Stoccolma, nello stesso anno, viene organizzato il primo *Summit sulle Nazioni Unite uomo e ambiente*, che porta all'istituzione a livello europeo della maggior parte dei ministeri per l'ambiente che abbiamo ancora oggi.

Nel 1987, invece, Gro Harlem Brundtlan, allora primo ministro norvegese, al termine di una consultazione internazionale, elaborò un rapporto intitolato *Our Common Future (Il futuro di noi tutti)*,

all'interno del quale, per la prima volta si introduceva e definiva *"lo sviluppo sostenibile"*³⁹ che venne discusso alla 42° sessione plenaria delle Nazioni Unite. Tali considerazioni vengono adottate e riprese nel 1992 in occasione del Summit di Rio per far fronte agli effetti del cambiamento climatico, e rappresenta la conclusione dei lavori della Meteorological Organization e dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), due organizzazioni il cui operato è stato determinante ai fini di una maggiore sensibilizzazione rispetto alle problematiche inerenti al cambiamento climatico e alla questione energetica/ambientale. La Convenzione è entrata in vigore il 21 marzo 1994 e, nel febbraio del 2003, è stata sottoscritta da 188 paesi.

La Convenzione rappresenta un documento di riferimento strategico e programmatico, all'interno del quale vengono stabiliti obiettivi e tempistiche determinate, all'interno del quale le parti coinvolte possano sviluppare un proprio apparato normativo, al fine di raggiungere gli obiettivi della Convenzione stessa secondo scadenze regolari, rappresentate dalle Conferenze delle Parti (COP).

*"La Convenzione definisce l'infrastruttura legale, il processo di deliberazione e gli organismi amministrativi che devono esser coinvolti per sviluppare e adottare protocolli significativi. (...) L'obiettivo della "Convenzione e di qualunque strumento legale correlato che la Conferenza delle Parti possa adottare" è quello di ottenere "la stabilizzazione delle concentrazioni di gas-serra nell'atmosfera a un livello che possa prevenire una pericolosa interferenza antropogenica con il sistema climatico". Ciò deve essere ottenuto in modo tale da consentire che "lo sviluppo economico proceda in maniera sostenibile".*⁴⁰

I principi espressi all'interno della Convenzione rispetto allo sviluppo sostenibile, vengono ripresi nell'ambito del diritto ambientale, e possono essere così sintetizzati:

- precauzione
- prevenzione
- correzione dei problemi alla fonte
- responsabilità (chi inquina paga)
- impegno delle migliori tecniche disponibili

Tali principi vengono delineati nell'articolo 3 della Convenzione, ed includono i punti che seguono:

- Equità intergenerazionale e responsabilità comune ma distinguendo tra paesi sviluppati e paesi in via di sviluppo, con specifica attenzione ai

paesi particolarmente vulnerabili agli effetti avversi derivanti dal cambiamento climatico, e a quelli che andrebbero in contro a costi troppo elevati, nel far fronte ai regimi fissati dalla Convenzione.

- Il principio di precauzione, secondo il quale in caso di dubbio, scientificamente costatato, devono essere intraprese azioni per adottare misure e politiche efficienti per “anticipare, prevenire o minimizzare le cause del cambiamento climatico”. Queste misure devono essere “di vasta portata, coprire tutte le fonti, i sink e i serbatoi di gas serra”, nonché “economicamente efficienti, così da assicurare benefici globali al costo più basso possibile”.

- “Le Parti hanno il diritto e il dovere di promuovere lo sviluppo sostenibile ... poiché lo sviluppo economico è essenziale per adottare le misure utili a far fronte al cambiamento climatico”.

- “Un sistema economico internazionale aperto e capace di fornire supporto alla crescita e allo sviluppo economici sostenibili di tutte le Parti, in particolare dei paesi in via di sviluppo [e] le misure intraprese per combattere il cambiamento climatico ... non dovrebbero costituire un mezzo di discriminazione arbitraria e ingiusta o una restrizione camuffata del commercio internazionale”.(...) Uno dei principali risultati ottenuti della terza COP, tenuta a Kyoto nel dicembre 1997, è stato l'accordo sull'impegno dei paesi dell'Allegato I della Convenzione a limitare le emissioni di gas serra secondo i criteri specificati nell'Allegato B del Protocollo, durante un primo periodo compreso tra 2008 ed il 2012. Inoltre, si è proceduto ad individuare meccanismi e misure flessibili, come ad esempio il sistema dell'emission trading, attraverso i quali i diversi paesi potessero assolvere agli impegni stabiliti in modo economicamente efficiente. Nell'articolo 3 del Protocollo, vengono definiti per ciascuna delle Parti dell'Allegato I un obiettivo di riduzione delle emissioni basato sui rispettivi livelli di emissioni nazionali registrati al 1990. Pertanto, non vengono fissati degli obiettivi assoluti, ma relativi alle specificità nazionali, rispetto ai livelli di emissioni di ogni paese al 1990, in modo da garantire un equo e distribuito impegno da parte di tutte le nazioni coinvolte. Le Parti dell'Allegato I6 si sono accordate per *“assicurare che le proprie emissioni aggregate di gas serra di origine antropica non superino in termini di CO2 equivalenti le quantità assegnate ... nella prospettiva di ridurre entro il 2008-2012 le emissioni complessive di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990”*.⁷ Gli articoli 7 e 8 forniscono le unità di emissioni assegnate (AAU). Oltre a tali specifiche, tutte le parti coinvolte si sono impegnate entro il 2000 al ritorno dei livelli di emissioni al 1990. Tale obiettivo, eccetto alcune nazioni come la

Germania, non è stato raggiunto. Come stabilito dall'art. 25 del Protocollo, questo entrerà in vigore solo quando almeno 55 delle Parti, rappresentanti almeno del 55% delle emissioni di gas-serra al 1990, lo avranno ratificato. Ciò, non è avvenuto, infatti al 2003 il Protocollo era stato siglato da 84 Parti e ratificato da 105 (compresi Unione Europea e Giappone), rappresentanti solo del 43,9% delle emissioni, a causa della mancata partecipazione statunitense. Pertanto è stato necessario raggiungere dei compromessi soprattutto sink del carbonio, per raggiungere una tale aliquota. Per consentire alle Parti dell'Allegato I di assolvere ai propri impegni in un maniera economicamente efficiente, il Protocollo ha previsto tre "meccanismi di flessibilità": la Joint Implementation (JI), il Clean Development Mechanism (CDM) e l'Emission Trading, che i paesi dell'Allegato I possono utilizzare. I meccanismi del Joint Implementation e del Clean Development Mechanism sono concettualmente molto simili tra loro, infatti, si procede secondo le misure indicate dal Joint Implementation, un organismo legale (pubblico o privato), individuato dai paesi dell'Allegato I, che finanzia le operazioni per la riduzione delle emissioni in un altro paese dell'Allegato I, acquistando "unità di riduzione delle emissioni" (ERU, Emissions-Reduction Units). Quando il finanziamento avviene nei confronti di paesi extra Allegato I, invece, si applicano le azioni indicate dal Clean Development Mechanism, tramite l'acquisto di "riduzioni di emissione certificate" (Certified Emissions Reductions, CER) legate a progetti CDM che valgono in termini di riduzione delle emissioni del paese finanziatore. L'uso di differenti terminologie o acronimi, sottolinea la volontà di individuare e distinguere le responsabilità dei paesi dell'Allegato 1 e di quelli non compresi all'interno dello stesso, sottolineando ancora una volta il principio di responsabilità, tra i pilastri alla base dell'intera Convenzione.

4.2 Emission Trading

L'Emissions Trading", il mercato delle emissioni, è uno strumento amministrativo per il controllo ed il monitoraggio delle emissioni inquinanti e di gas serra a livello internazionale; attraverso l'attribuzione di una determinata quota monetaria ad una specifica quantità di emissioni, è possibile attribuire un valore economico alle

stesse, che diventano quindi oggetto di commercio e mercato tra i diversi stati.

All'interno del contesto del protocollo di Kyoto, al fine di fornire una proposta di soluzione tangibile alla lotta al riscaldamento globale e al cambiamento climatico, che non fosse solo un assunto teorico di tipo ambientalista, il Consiglio e il Parlamento Europeo ha approvato la Direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS) , attraverso la quale si è istituito un sistema comunitario per lo scambio di quote di emissioni di gas denominato Emission Trading System (ETS) con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ "secondo criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica" (Art.1), attraverso tale strategia di mercato, le diverse nazioni, hanno potuto ottemperare agli impegni assunti in termini di riduzione delle emissioni attraverso l'acquisto delle quote di emissione stesse. Il sistema, in ambito economico/finanziario, è definito di tipo cap-and-trade, ovvero prevede la fissazione di un limite massimo (cap) alle emissioni realizzate dagli impianti industriali che ricadono nel settore di applicazione individuato dalla Direttiva, attraverso l'adozione di un Piano Nazionale di Allocazione (PNA), all'interno del quale viene attribuita una certa quantità di quote di emissioni in relazione ai settori previsti dalla direttiva. *Ciascuna quota (European Unit Allowance) attribuisce il diritto ad emettere una tonnellata di biossido di carbonio equivalente in atmosfera nel corso dell'anno di riferimento (2005-2007) o successivo .L'adozione del Decreto Legge n. 273 del 12 novembre 2004 (Disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità Europea, convertito con la Legge n. 316/04) ha consentito l'applicazione della Direttiva ETS in Italia dal gennaio del 2005. Il 13 aprile 2005 è stata approvata la Legge Comunitaria 2004 (ddl n. 2742-B) che ha recepito la Direttiva ETS delegando il Governo ad adottare, entro 18 mesi dalla data di entrata in vigore della legge, il decreto legislativo recante le norme occorrenti per dare attuazione alla Direttiva (Art.14). La Direttiva "linking" (Direttiva 2004/101/CE), inoltre, ha riconosciuto i meccanismi flessibili del Protocollo di Kyoto - attuazione congiunta (Joint Implementation-JI) e meccanismo per lo sviluppo pulito (Clean Development Mechanism-CDM) - all'interno dell'ETS, stabilendo la validità dei crediti di emissione (ottenuti grazie all'attuazione di tali progetti) per rispondere agli obblighi di riduzione delle emissioni."*⁴¹ La Direttiva Europea sul mercato delle emissioni, (2003/87/CE) meglio conosciuto come Emission Trading System (EU ETS), successivamente

modificata e integrata dalla 2004/101/CE (Linking Directive), recepita in Italia con il D.Lgs. 216 del 2006, rappresenta: *“un intervento di raccordo tra il sistema di scambio dell’unione europea, ed il Protocollo di Kyoto, con l’obiettivo di rendere compatibili con tale sistema i meccanismi flessibili di sviluppo pulito (CDM), e di implementazione congiunta (JC)”*⁴². Oggetto della direttiva è l’ istituzione di un sistema di scambio di quote di emissioni di gas serra all’interno dell’ UE, con il fine ultimo di promuovere la riduzione delle emissioni rispettando i criteri economici di efficacia ed efficienza.

Le disposizioni, vengono applicate ai settori individuati dalla direttiva:

Settore Energetico

- Installazioni di combustione con capacità termica superiore a 20 MW, sono esclusi impianti di incenerimento
- Rifiuti (pericolosi e non)
- Raffinerie di olio minerale
- Forni a carbone

Metalli Ferrosi: produzione e processo

- Minerali metalliferi
- Produzione di ferro and acciaio

Industria dei minerali

- Cemento
- Calce
- Vetro
- Ceramica

Altri

- Pasta-carta
- Carta e cartone

Il numero delle attività individuate per settore, è destinato ad aumentare attraverso un processo graduale di inserimento, al fine di estendere l’applicabilità della Direttiva a tutti i sei gas effetto serra, oltre alla CO₂. Gli impianti che svolgono una delle attività previste dalla Direttiva ETS , dal 1° gennaio 2005, sono stati vincolati ad essere in possesso di una particolare autorizzazione, rilasciata dalle autorità competenti (in Italia le autorizzazioni sono state rilasciate con Decreti congiunti del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ministero delle Attività Produttive) , per esercitare la propria attività. La valenza della quantità di quote di emissioni di CO₂ acquistate, non è illimitata nel tempo, ma ha un carattere temporale ben definito, oltre il quale è necessario acquistarne altre quote.

Annualmente, i gestori degli impianti che ricadono nel campo di applicazione della direttiva restituiscono all'Autorità Nazionale Competente una quantità di quote di emissione CO₂ pari alle emissioni di CO₂ realmente rilasciate in atmosfera. L'attribuzione delle quote di emissioni di CO₂ ai gestori degli impianti, è regolata dall'Autorità Nazionale Competente sulla base della Decisione di assegnazione; (la restituzione dovrà avvenire entro il 30 aprile dell'anno successivo). Tale Autorità effettua inoltre anche attività di monitoraggio, controllo e certificazione. Qualora ci sia un surplus di quote da restituire, queste possono essere negoziato e/o accumulato, in vista eventuale deficit futuro. Gli Stati membri si impegnano alla promozione ed incentivazione del Emission Trading System, garantendo libera circolazione delle quote di emissioni all'interno della Comunità Europea, favorendo così lo sviluppo effettivo del nuovo settore mercato europeo dei diritti di emissione. Per i gestori dei diversi settori che non riescono ad ottemperare agli impegni presi, sono previste sanzioni di tipo economico, ma non l'esonero alla restituzione delle quote corrispondenti alle emissioni in eccesso. Tutte le attività devono essere costantemente monitorate e registrate, al fine di assicurare la contabilizzazione delle quote rilasciate, possedute, cedute e cancellate. Ogni gestore è tenuto ad aprire di un conto di deposito nel registro dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale), sul quale di volta in volta vengono accreditate le quote di emissione assegnate ai singoli gestori dal PNA. I registri dell'UE sono 27, e le informazioni contenute in essi confluiscono in un registro unico centrale denominato catalogo indipendente comunitario delle operazioni (CITL - Community Independent Transaction Log), al fine di avere una conoscenza globale sull'intero territorio comunitario.

4.3 Mercati pilota per l'Emission Trading

L'Unione Europea, ha codificato una serie di strategie e meccanismi flessibili, volti ad azioni di protezione del clima, e in genere degli effetti dannosi per l'ambiente, derivanti dalle emissioni inquinanti, attraverso l'adozione di una vasta gamma di strumenti di mercato per la gestione dei gas serra. Attraverso l'adozione dei

sistemi di emission trading, si sono riusciti ad abbassare i costi complessivi delle azioni di mitigazione, sfruttando i margini della commercializzazione e utilizzando i segnali dei prezzi come riferimento per un più efficiente delle risorse. L'utilizzo di strumenti di mercato all'interno della gestione delle emissioni di gas serra, ed il relativo successo nel loro impiego, evidenzia l'importanza di tali misure nel dare una risposta concreta alla gestione ambientale, sottolineando l'importanza della sostenibilità delle azioni economiche all'interno dell'intero processo decisionale rispetto ad una questione altrimenti esclusivamente di tipo ambientalista. La definizione a livello istituzionale di questi accordi internazionali, ha dato luogo a livello formale, anche al riconoscimento della forte influenza che ha la gestione dell'uso dei suoli rispetto alle concentrazioni di gas serra. Tale fattore è di importanza determinante, in quanto l'estensione dell'applicabilità del concetto di emission trading ad un più vasto ambito quale l'uso del suolo, potenzialmente potrà offrire maggiori benefici per i diversi ecosistemi e per la salvaguardia della biodiversità. A tal proposito quindi, potranno essere erogati ulteriori finanziamenti rivolti ad una più ampia scala, e pertanto le azioni intraprese, in termini di riduzione delle emissioni, potranno incominciare ad assumere valenza prima territoriale e poi globale, riducendo i rischi dettati dal cambiamento climatico e contemporaneamente migliorane gli habitat naturali e antropici, innalzando i livelli di comfort e di vivibilità; tali strumenti di finanziamento per l'utilizzo sostenibile dei suoli rappresenteranno al contempo l'occasione per rivitalizzare le economie locali. Gli obiettivi delle convenzioni sul clima e sulla salvaguardia della biodiversità, sono due tematiche strettamente connesse, in quanto spesso viene attribuita all'alterazione degli habitat naturali, una dei fattori che influenzano i cambiamenti climatici. Da qui la necessità da parte dell'UE e dal Protocollo di Kyoto, di introdurre possibili misure di supporto finanziario indirizzate alla protezione degli habitat biologici. La difficoltà sta nell'applicabilità di meccanismi di mercato legati a regole rigide e definite, al settore ambientale, un abito caratterizzato da complesse e molteplici variabili, spesso non determinate. Il Protocollo di Kyoto, in primis, e tutte le altre azioni governative, istituzionali e non, offrono comunque l'opportunità di quantificare i servizi di sequestro del carbonio realizzati attraverso il potenziamento dei sink, di conseguenza i mercati emergenti di emission trading possono offrire ulteriori finanziamenti per il miglioramento degli

ecosistemi e della qualità ambientale. La politica dell' emission trading, solo se applicata ed integrata a livello internazionale, in modo che i costi di transazione possano essere mantenuti bassi, può costituire una garanzia certa di abbassamento dei costi relativi alle azioni di mitigazione dei gas serra, e quindi rappresentare il life motive nella guida per strategie più efficienti di uso delle risorse. L'esperienza di mercato dell' emission trading a livello mondiale, è abbastanza limitata, e se poi viene riferita all'ambito ambientale, risulta essere una vera e propria sperimentazione.

L'introduzione di programmi pilota rappresenta quindi uno step di importanza fondamentale nel processo di costituzione, perfezionamento, diffusione e integrazione di questi mercati. Diventa un imperativo categorico l'intraprendere rapidamente le transazioni, in un primo momento a livello territoriale, in modo da fornire dati reali e concreti agli operatori coinvolti, al fine di migliorare e favorire l'intero processo. La volontà di voler definire un mercato pilota nell'ambito della sostenibilità energetico/ambientale, presuppone strategie diverse e diversificate, ma che comunque abbino degli indicatori comparabili, al fine di offrire soluzioni appropriate alle diverse problematiche sia nelle fasi teoriche, che pratiche/applicative sia in fase di o degli indicatori comparabili, al fine di rappresentare a a prima terrtive, dalla definizione dei *"criteri di contabilizzazione delle emissioni, delle fonti e dei progetti di compensazione; il monitoraggio e i protocolli di verifica; la definizione delle registrazioni e delle procedure di rendicontazione; l'iscrizione dei partecipanti; la determinazione della linea base per i conteggi; l'assegnazione delle tolleranze; la registrazione dei progetti di compensazione; l'effettivo accertamento dei dati di emissione, di tolleranza e di compensazione"*⁴³.

Tali problematiche evidenziano le numerose difficoltà di natura politica, tecnica e istituzionale, pertanto si ritiene sia necessario un approccio diverso alla questione, in grado di contemplare i fattori evidenziati. Ma l'applicabilità dei i dei meccanismi di mercati utilizzati per i settori delle materie prime e delle risorse ambientali, risulta di notevole difficoltà se riferito al mercato dei gas serra. Sicuramente, i paesi industrializzati risulteranno avvantaggiati, in quanto saranno in grado di intraprendere una tale sperimentazione di mercato, e nell'arco temporale di circa dieci anni, potranno constatare i risultati ottenuti; mentre per gli altri paesi, la diffusione della commercializzazione richiederà presumibilmente tempi

significativamente più lunghi, per raggiungere gli obiettivi individuati. La formulazione di questi programmi ha come obiettivo la costituzione di un apparato istituzionale, capace di garantire la creazione di mercati più ampi negli anni a venire. È importante sottolineare che gli obiettivi di riduzione delle emissioni fissati all'interno del Protocollo di Kyoto, non diventano vincolanti fino al 2008, mentre l'adozione dei nuovi meccanismi di mercato, nel Regno Unito e nell'Unione Europea è stata prevista con netto anticipo, al fine di avere un tempo sufficiente, a capire qual siano i punti di forza e debolezza del nuovo meccanismo di mercato, ed eventualmente correggerli o potenziarli con azioni mirate. Nonostante ciò, la maggior parte dei paesi europei, ha avuto numerose esitazioni nell'accettare il ruolo del sequestro del carbonio da sink, fatto che ha rilevantemente contribuito all'omissione del suo utilizzo nei mercati di prima generazione. Il Regno Unito, invece, ha adottato un programma pilota volontario, denominato Emissions Trading Group, introdotto e supportato sia dalle autorità governative, sia da parte di un consorzio di imprese. Tale programma abbraccia i più svariati settori, coprendo tutte le sei le categorie di gas serra, eccetto quelle derivanti dai trasporti e dalla generazione di energia, ed offre numerosi incentivi di partecipazione, anche se non prevede la concessione di crediti per progetti rivolti al sequestro di carbonio, almeno attualmente. Il programma è stato attivato nel 2002, quando i responsabili delle principali fonti di emissione hanno dichiarato la volontà di impegnarsi in un'ottica di riduzione delle stesse, secondo un meccanismo di offerta di appalto. A livello europeo invece, considerato che le emissioni di CO₂ costituiscono l'80% dell'impatto totale di gas serra dell'UE, quest'ultima nel 2001, ha effettuato una proposta di emission trading da avviare nel 2005, che comprendesse solo questo gas nella fase iniziale del mercato. Il piano è diretto soprattutto ai grandi impianti dei settori dell'energia, dei metalli, della lavorazione dei minerali e dei prodotti forestali. Nella proposta però non veniva avallata alcuna indicazione rispetto alla questione del sequestro del carbonio. L'aver incluso le attività di sequestro del carbonio del settore forestale e agricolo, dà la possibilità di generare un segnale di prezzo più significativo rispetto a un mercato che invece le escluda totalmente. Inoltre saranno intraprese tutte le misure necessarie di contenimento, affinché le quote di compensazione derivanti dalle azioni di sequestro non invadano il mercato, in modo da mantenere un sistema equilibrato tra prezzi derivanti riduzioni industriali e quelli di sequestro.

Numerose sono le discussioni in atto sia a livello nazionale che

internazionale soprattutto sulle tempistiche e sulle modalità di attuazione del meccanismo dell' emission trading, ed ogni nazione, si è rapportata a tale sistema in maniera differenziata a seconda delle proprie criticità. L'EU ETS, da un lato è stato concepito come un sistema composito, costituito da un sistema di scambio comunitario, di cui fanno parte i singoli mercati nazionali; dall'altro vuole essere un compromesso tra le esigenze di armonizzazione a livello comunitario dei singoli stati membri. E' proprio in questa dualità che risiede tutta la sua complessità. Tale strategia di mercato, non deve diventare un sistema chiuso e centralizzato, ma motore di sviluppo per i singoli stati , affinché possano sviluppare dei mercati interni, in grado di partecipare a mercati di scambio non solo di comunitari, internazionali.

4.4 La questione post Kyoto

Il Protocollo di Kyoto, l'accordo internazionale sulle riduzione delle emissioni di gas serra, è scaduto nel 2012. Dopo tale data, numerosi sono stati i meeting e i dibattiti sulla questione, onde definire ulteriori accordi di carattere programmatico per l'avvenire. Sono emerse principalmente due tendenze, quella europea, e quella statunitense.

*"Gli Usa hanno tenuto fermo il rifiuto di ratificare il Protocollo di Kyoto, che invece è stato sostenuto con grande determinazione dall'Ue, c'è una generale incertezza sulla possibilità di istituire, dopo la scadenza degli impegni previsti dal Protocollo di Kyoto (2012), un nuovo regime internazionale per limitare le emissioni di combustibili fossili che vincoli tutti i paesi principali."*⁴⁴ La proposta consiste nella richiesta di una stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra, attraverso la determinazione di un livello prefissato di stabilizzazione tale da non interferire in maniera negativa con il sistema climatico. Dall'analisi del livello delle concentrazioni atmosferiche di gas serra , sarà possibile desumere in quali quantità, ed in che tempistiche, si dovranno ridurre le emissioni antropogeniche di gas serra al fine di stabilizzare questo livello. In relazione a tale principio, *"l'Unione Europea prevede di contenere il riscaldamento globale entro un limite massimo di 2°C (aumento della*

temperatura media globale rispetto alla prima metà del 1800) perché, secondo gli scenari IPCC, entro questo limite di riscaldamento le conseguenze negative dei cambiamenti climatici, pur se significative, non sarebbero ancora gravi e irreversibili e quindi affrontabili e gestibili con idonee strategie di adattamento. Per raggiungere questo obiettivo è necessario fissare un limite di 500 ppm (parti per milione) delle concentrazioni atmosferiche di anidride carbonica (ora a 381 ppm). Al fine di stabilizzare le concentrazioni a questo valore è necessario procedere a una graduale riduzione delle emissioni, da attuarsi entro il 2050, fino a valori nell'ordine del 60% rispetto al 1990.”⁴⁵

Una volta raggiunto un accordo sugli obiettivi di riduzione, e relative tempistiche, ogni paese potrebbe procedere in maniera autonoma alla programmazione delle azioni da attuare.

Diversa la posizione statunitense, promotrice invece di un approccio globale, che non resti confinato nei limiti della Comunità Europea, ma abbia un più ampio raggio a livello mondiale. Gli Stati Uniti, già in concomitanza dell'entrata in vigore del Protocollo avevano promosso una coalizione tra i paesi dell'area Asia-Pacifico (USA, Australia, Corea, Giappone, Cina e India), che tramite azioni volontarie, avrebbero intrapreso misure volte all'efficienza energetica, ed al contenimento delle emissioni di gas serra, attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative alternative. L'approccio statunitense, risulta totalmente diverso da quello europeo, indifferente alla fattibilità o meno degli interventi, si prefigge il raggiungimento di un medesimo obiettivo, non considerando la fattibilità economica delle diverse azioni da intraprendere, e quali influenze queste potrebbero avere sui mercati internazionali. Nel 2005 a Montreal, durante la COP-11, (Conference of the Parties) dopo numerose trattative e dibattiti sulla questione post Kyoto, si giunge finalmente ad un compromesso.

L'Europa si rende disponibile nel tentare di trovare soluzioni alternative consensuali, al fine di non vanificare gli obiettivi che si sarebbero raggiunti al 2012, e per dare una prospettiva al Protocollo di Kyoto, che altrimenti si sarebbe dovuto ritenere concluso; prospettiva potenziale che se si fosse concretizzata, avrebbe depotenziato i meccanismi del Protocollo facendolo fallire anche ben prima del 2012, assestando così un duro colpo all'intero sistema economico internazionale.

A Montreal i 164 paesi che hanno ratificato il Protocollo di Kyoto – e che sono diventati “parti” della COP/MOP – hanno deciso di

“iniziare un processo che consideri futuri impegni oltre il 2012 per le parti incluse nell’Annex I”. Nelle decisioni finali viene ribadito che le negoziazioni dovranno cominciare *“senza ritardo”* a opera di un gruppo di lavoro che dovrà raggiungere i propri obiettivi *“prima possibile e in tempo da assicurare che non ci sia un gap tra il primo e il secondo periodo di impegno”*; come così si è verificato.

Viene richiesto un impegno maggiore ai paesi industrializzati nella riduzione delle emissioni; rispetto a quelli che vengono considerati paesi in via di sviluppo, ma che comunque cominciano ad essere responsabilizzati ed ad intervenire in tal senso; basti pensare alla disponibilità di Cina ed India, e più in generale dal gruppo dei G77 (che raccoglie la maggior parte dei paesi in via di sviluppo), disposti ad assumere impegni in termini di riduzione di emissioni, purchè sia garantita loro una copertura finanziaria.

Il Canada, invece, pur avendo ratificato Kyoto, attualmente sembra più vicino alla posizione di Stati Uniti e Australia, mentre il Giappone, assume una posizione mediana tra Europa e Stati Uniti, disposto a stabilire obiettivi a lungo termine.

A Montreal, oltre a ratificare le conclusioni della conferenza, i paesi, hanno anche sottoscritto e approvato formalmente gli *“accordi di Marrakesh”*, ovvero le nuove misure e prassi operative decise alla COP7 tenutasi in Marocco nel novembre 2001, che avevano sostanzialmente ridisegnato il Protocollo in seguito al fallimento della COP6 dell’Aja del 2000. La sottoscrizione degli accordi di Marrakesh, dà valenza istituzionale al Protocollo, che altrimenti sarebbe stata una mera dichiarazione d’intenti.

A Montreal i 189 paesi che hanno ratificato la UNFCCC, le *“Parti”* della COP (i 164 che hanno ratificato il Protocollo di Kyoto oltre ad altri, in primis Stati Uniti e Australia), hanno annunciato che verrà avviato *“un processo di dialogo senza pregiudizio per future negoziazioni, impegni e processi”* per *“scambiare esperienze e analizzare approcci strategici per azioni cooperative di lungo periodo per far fronte ai cambiamenti climatici”*⁴⁶. Su esplicita richiesta della delegazione americana, *“il dialogo prenderà la forma di uno scambio aperto e non vincolante di punti di vista, informazioni e idee a supporto di un’implementazione della Convenzione e non aprirà a nessuna negoziazione che porti a nuovi impegni”*.⁴⁷

Con Montreal si è dato l’avvio ad un dibattito costruttivo tra le diverse nazioni coinvolte; tale dibattito risulta ancora aperto, e numerose sono state le conferenze sulla questione del post Kyoto.

*“Attualmente le COP (Conference of the Parties) più recenti sono rivolte alla definizione degli obiettivi per il periodo “post-Kyoto”, dal momento che il Protocollo di Kyoto termina nel 2012: la Conferenza di Copenhagen (COP 15, Dicembre 2009) ha lasciato molta delusione, non riuscendo a raggiungere alcun accordo. Anche la Conferenza di Cancun (COP 16, Dicembre 2010), non è riuscita ad organizzare una azione coordinata tra gli Stati nazionali per il contrasto al cambiamento climatico, obiettivo che non è stato ottenuto neppure con la più recente Conferenza di Durban (COP 17, Dicembre 2011). E’ notizia recente che anche alla COP 18 di Doha non si siano raggiunti accordi adeguati all’urgenza climatica”.*⁴⁸

Alla fine del 2012 si è conclusa con esiti deludenti la COP 18 di Doha (in Qatar), alla fine della quale è stato ratificato un documento di fine lavori (“Doha climate gateway”), che dovrebbe fare da “ponte” tra vecchio sistema di climate change basato sugli impegni vincolanti del primo Protocollo di Kyoto, al nuovo sistema “Kyoto 2” basato per la maggior parte su obiettivi più flessibili e meno vincolanti, quali ad esempio una serie di strategie, che benché non permettano totalmente di garantire un trend di riduzione emissiva che riduca l’aumento delle temperature medie globali al di sotto dei + 2°C (rispetto ai livelli pre-industriali), contribuiscano comunque alla riduzione delle emissioni dei gas serra e contengano gli effetti derivanti dal cambiamento climatico.

Attualmente, numerose sono le preoccupazioni e le perplessità rispetto all’efficacia del II Kyoto, fatto sottolineato anche dall’uscita dall’intesa di Giappone, Nuova Zelanda, Canada e Russia. Tale situazione, ha determinato una copertura solo parziale, il 15% circa, rispetto alle emissioni di gas serra globali, con Unione Europea, Australia, Norvegia e Svizzera al primo posto.

Il restante 85% delle emissioni (comprese quelle di USA e Cina), saranno gestite e definite all’interno di ulteriori processi negoziali durante la COP 17 di Durban nel 2011, all’interno della quale si è prospettato un regime “pledge and review”, ovvero l’assunzione di impegni volontari non vincolanti, ma di volta in volta da verificare collettivamente.

La situazione risulta critica in quanto non sono stati definiti misure e strumenti per colmare il gap tra emissioni attese (58 GtCO₂eq), quelle raggiungibili con gli attuali impegni (52-57 GtCO₂eq) ed il limite di 44 GtCO₂eq che gli scienziati considerano il livello massimo per sperare di limitare il riscaldamento climatico a + 2°C.

Si tratta di gap enorme, tra gli 8 e i 13 miliardi di tonnellate di CO₂eq, un valore che porterebbe ad un punto di non ritorno, ovvero ad riscaldamento stimato tra i 3.5°C e i 6°C, e che renderebbe invivibile il nostro Pianeta.

4.5 Piano Clima Energia 20/20/20 -Direttiva 2009/29/CE

La questione energetica ed ambientale, oggi non può essere esclusa dagli obiettivi prioritari dell'UE, anche se gli interventi rispetto a tali questioni, hanno avuto, una genesi molto complessa. Infatti, il settore energetico, non era stato contemplato negli accordi di Roma, che all'epoca, definirono la "Comunità europea", a differenza dei settori dell'agricoltura e di particolari tecnologie riferite al carbone, all'acciaio e al nucleare. Le scelte energetiche, e il regime fiscale che le governa, sono stati da sempre molteplici e diversificati per ogni paese comunitario, che ha gestito la questione a livello nazionale. Solo con l'UE, la questione energetica, che entra a far parte delle sue competenze, incomincia ad assumere un carattere globale, e diventa motivo di competitività, coesione sociale, commercio, ricerca scientifica ed garanzia approvvigionamento. Difatti, diventa un'esigenza prioritaria, per l'UE la necessità di trovare una modalità per impegnarsi nel periodo "post-Kyoto" senza dover attendere improbabili accordi globali, ed al contempo l'intenzionalità di voler essere leadership nel settore energetico/ambientale, in vista della COP 15 di Copenhagen del dicembre 2009, all'interno della quale si era ipotizzato di riuscire a pervenire ad un accordo rispetto alle azioni e misure da intraprendere per la lotta al cambiamento climatico, anche sulla scorta dell'esperienza europea fino a quel momento maturata. Tale accordo, non è stato mai raggiunto, ma l'UE, ha voluto ribadire il suo impegno unilaterale, rilanciandolo oltre il -20% di emissioni entro il 2020 e portandolo al -30% per il 2030 e a -50 % nel 2050 rispetto ai livelli registrati al 1990. L'evolversi delle diverse esperienze a livello internazionale, ha visto una sempre maggiore integrazione della questione energetica con quella ambientale. Tale situazione, ha portato a definire all'UE, una serie di provvedimenti che avessero come obiettivo ultimo la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% entro il 2020; confluiti successivamente direttiva 2009/28/CE del 5

giugno 2009, all'interno della quale sono stati definiti specifici indirizzi rispetto alle fonti rinnovabili. Inoltre, era previsto da tale direttiva, che entro il 30 giugno 2010, ogni nazione appartenente all'UE, si dotasse di un Piano di Azione Nazionale (PAN), al fine di poter confrontare le diverse realtà. La Commissione europea, a tale proposito ha predisposto un modello unico da compilare per la redazione del PAN, per il quale venivano già definite scadenze e revisioni periodiche.

Il PAN quindi, rappresenta un documento programmatico per la promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili che fornisce indicazioni dettagliate sulle azioni da porre in atto per il raggiungimento, entro il 2020, degli obiettivi nazionali. Per l'Italia, ad esempio è previsto che un'aliquota pari al 17% dei consumi lordi nazionali (riferita ai settori di elettricità, riscaldamento-raffrescamento, trasporti), venga prodotta da fonti rinnovabili. È stato inoltre prevista la revisione dello schema ETS al fine di determinare tagli di emissioni più corpose nei settori più energivori. Dal 2012, l'industria pesante contribuirà in modo significativo al raggiungimento degli impegni comunitari, attraverso un'aliquota di riduzione emissioni pari a 1/5 in più rispetto ai livelli del 1990. Il "pacchetto clima-energia", contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, è entrato in vigore nel giugno 2009 e sarà valido dal gennaio 2013 fino al 2020. La strategia intrapresa dall'UE, in relazione alle tematiche individuate: riduzione del consumo energetico globale, riduzione delle emissioni di gas che possano alterare il clima e promozione dell'utilizzo di fonti rinnovabili, si prefigge entro il 2020 il raggiungimento rispettivamente degli obiettivi di seguito descritti:

- riduzione del 20% dei consumi di fonti primarie rispetto alle previsioni tendenziali, attraverso misure e strumenti di efficientamento energetico;
- riduzione del 20% delle emissioni di gas climalteranti, come già previsto all'interno degli accordi di Kyoto, ETS (Emission Trading Scheme);
- aumento al 20% dell'aliquota di consumo energetico finale generato da fonti rinnovabili per usi elettrici, termici sia per il settore civile, industriale e dei trasporti. Quest'ultimo obiettivo ha richiesto l'emanazione di una specifica direttiva, la 2009/28CE.

E' importante sottolineare come le direttive comunitarie si differenziano dalle leggi nazionali, in quanto devono fornire delle misure di carattere globale, in quanto poi devono essere ratificate ed applicate in contesti differenti. Determinare un livello differenziato, da

raggiungere obbligatoriamente, non rappresenta un limite, ma una maggiore garanzia di certezza soprattutto per investitori affinché intraprendano azioni di promozione volte allo sviluppo tecnologico alla produzione di energia da fonti rinnovabili. La difficoltà maggiore, è stata proprio nella ripartizione degli obiettivi differenziati, soprattutto per i paesi entrati da poco nell'Unione, già alle prese con le diverse problematiche di adeguamento dei loro sistemi economici e normativi. Al fine di attribuire i diversi obiettivi, non si è proceduto né attraverso criteri che valutassero le potenzialità dei paesi, né criteri di ottimizzazione economica delle risorse per la realizzazione degli interventi; ma valutati chi usi finali al 2020, e la valenza del contributo dalle fonti rinnovabili, stimato al 2005, si sono determinate le diverse aliquote, il cui ammontare è determinato da una parte fissa, uguale per ogni paese, ed una parte stimata in relazione alla popolazione e al PIL riferita ad ogni paese. Inoltre, è importante evidenziare che a livello europeo, non vi è ancora un'armonizzazione né dei mercati riferiti al settore energetico, né dei relativi incentivi; ed esiste una problematica concreta riferita alla sostenibilità ambientale nei vari contesti, rispetto al commercio di biomasse e biocombustibili. L'UE, oltre ad impegnarsi nell'emanare, e nel far rispettare, normative specifiche, si è impegnata in importanti azioni programmatiche comunitarie, al fine di promuovere e sviluppare le iniziative e le proposte dagli stati membri, attraverso una serie di programmi quinquennali (attualmente è attivo il 7° Programma Quadro) in grado di finanziare tutte quelle azioni volte all'efficienza energetica, alla riduzione delle emissioni di CO₂, a alla promozione dell'utilizzo di energia da rinnovabili.

4.6 La direttiva EPBD sul rendimento energetico nell'edilizia (energy performance building directive) – 2002/91/CE, sostituita dalla 2010/31/CE

Per quanto riguarda il settore delle costruzioni, gli Stati membri devono impegnarsi a far rispettare requisiti minimi di efficienza energetica, sia rispetto a edifici di nuova costruzione e che per quelli già esistenti, e devono provvedere contestualmente alla certificazione del rendimento energetico nell'edilizia, imponendo azioni di controllo e

monitoraggio periodiche per tutti quei sistemi, anche impiantistici come caldaie e impianti di condizionamento, che contribuiscono all'efficientamento energetico, al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici nazionali. A tal proposito, l' UE, nel 2002, ha emanato direttiva EPBD sul rendimento energetico nell'edilizia - 2002/91/CE, la Eenergy Performance Building Directive, che rappresenta la prima direttiva europea riguardante il rendimento energetico in edilizia.

Obiettivo generale della 2002/91/CE è promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici, e le disposizioni in esso contenute riguardano:

- il quadro generale di una metodologia per il calcolo e l'applicazione dei requisiti minimi in materia di rendimento energetico degli edifici esistenti e di nuova costruzione;*
- l'applicazione di requisiti minimi in materia di rendimento energetico degli edifici esistenti di grande metratura sottoposti a importanti ristrutturazioni;*
- la certificazione energetica degli edifici;*
- l'ispezione periodica delle caldaie e dei sistemi di condizionamento d'aria negli edifici.*

Tale direttiva è stata integrata dalla nuova Direttiva 2010/31/UE (maggio 2010) sulla prestazione energetica nell'edilizia, che ha i medesimi scopi della precedente ma con integrazioni quali:

- L'adozione di una comune metodologia di calcolo della prestazione energetica;*
- Il calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica;*
- "Edifici a energia quasi zero". Gli Stati membri provvedono affinché:*
 - entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero;*
 - a partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione di proprietà e/o occupati da enti pubblici siano edifici a energia quasi zero;*
 - elaborano piani nazionali destinati ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero e definiscono politiche e obiettivi, finalizzate a incentivare la trasformazione degli edifici ristrutturati in edifici a energia quasi zero.*
- La riqualificazione energetica immobili esistenti.* ⁴⁹

Tale normativa oggi, abrogata dal 1º febbraio 2012, è stata

sostituita dalla 2010/31/CE. La nuova Direttiva promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici, tenendo conto delle specificità climatiche locali, nonché detta delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni, tenendo in considerazione l'efficacia degli interventi non soltanto da un profilo ambientale, ma anche in termini di attuabilità delle azioni rispetto alla loro fattibilità economica. e dell'efficacia sotto il profilo dei costi. Il provvedimento definisce un quadro comune generale, ed indica una metodologia per il calcolo della prestazione energetica degli edifici e delle unità immobiliari che gli Stati membri sono tenuti ad applicare. Tale metodologia tiene conto non solo delle caratteristiche climatiche e geomorfologiche del contesto in cui è inserito l'edificio, ma anche della destinazione funzionale degli stessi, e delle rispettive caratteristiche termiche riferite dalla strutture, alle partizioni, agli impianti.

Per gli edifici di nuova costruzione si dovrà la fattibilità tecnica, ambientale ed economica degli interventi, attraverso l'utilizzo di tecnologie alternative ad alta efficienza energetica. Inoltre gli Stati dovranno provvedere affinché entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano "edifici a energia quasi zero", in cui il fabbisogno energetico, anche se minimo dovrà esclusivamente essere coperto da fonti rinnovabili; mentre tutti gli edifici pubblici di nuova costruzione dovranno essere a energia quasi zero a partire dal 31 dicembre 2018.

Per gli interventi invece di riqualificazione di edifici esistenti, dovrà essere garantita il miglioramento della prestazione energetica al fine di soddisfare i requisiti minimi.

Tutti gli Stati membri inoltre, dovranno istituire un sistema di certificazione energetica degli edifici, al fine di valutare la prestazione energetica degli stessi, onde dare la possibilità al locatore o al proprietario di comprendere quali strategie intraprendere per coprire eventuali deficit dal punto di vista energetico, o comunque apportare migliorie rispetto al livello indicato.

In questo modo, soprattutto per gli edifici esistenti, valutate le potenzialità energetiche residue, si potrà comprendere se potrebbe effettivamente risultare conveniente intervenire dal punto di vista di azioni volte al miglioramento delle prestazioni energetiche, e a questo punto determinare strategie anche economicamente efficienti da intraprendere.

L'IMPLICAZIONE DELLE POLITICHE ENERGETICHE NEI PROCESSI DI TRASFORMAZIONE ARCHITETTONICA ED URBANA

URBANA:

- FRANCIA
- GERMANIA
- ITALIA

5a_Francia

5a.1.0 Il contesto nazionale, la questione ambientale ed energetica

Da sempre la Francia è stata molto attenta alla questione energetica e ambientale, e ha sviluppato e promosso politiche nazionali in tal senso, cercando di raggiungere un giusto equilibrio tra salvaguardia ambientale, produzione e l'uso responsabile dell'energia, la crescita, competitività economica e tecnologica. Per raggiungere tali obiettivi, il governo francese nel 2007 ha avviato un imponente programma ambientale: Grenelle de l' Environnement, un programma nazionale, che per la prima volta ha riunito lo Stato, ed i membri della società civile, al fine di stabilire un cronoprogramma in vista degli obiettivi prefissati in materia ambientale e dello sviluppo sostenibile, che ha avuto importanti risvolti soprattutto nel settore edile e nei trasporti. Inoltre, da parte del governo sono state promosse numerose iniziative per migliorare la sicurezza, il trasporto e l'approvvigionamento dei gas, nonché il potenziamento delle infrastrutture e delle interconnessioni con i paesi limitrofi, al fine di rendere i mercati regionali dell'elettricità e del gas più stabili e sicuri. Per quanto riguarda il nucleare, invece, leader nel settore, la Francia

ha creato un settore del tutto indipendente, gestito dalla Safety Authority (Autorité de sûreté nucléaire , ASN) , che è responsabile di garantire il rispetto delle norme e dei regolamenti che si applicano alle attività sotto il suo controllo. Grazie all'utilizzo del nucleare per la produzione di energia elettrica, si registra un livello di emissioni di gas serra e di CO2 inferiori alla media dei Paesi appartenenti all' AIE. Nel settore elettrico, risultano compresenti tariffe regolamentate che fanno riferimento a determinati prezzi di mercato. Ciò può ostacolare gli investimenti necessari per la manutenzione e la costruzione di nuovi impianti. Il paese ha anche bisogno di aumentare la flessibilità delle reti elettriche per conseguire un equilibrio strutturale tra la generazione del carico di base e la crescente domanda di carico di punta .

5a.1.1 Dati generali

Superficie: 552 000 chilometri quadrati

Localizzazione: Europa centrale

Confini: Belgio e Lussemburgo a nord, Germania, Svizzera, Italia e Monaco est, Spagna e Andorra a sud

Coste: coste significative lungo Mar Mediterraneo, l'Oceano Atlantico e la Manica

Clima: inverni moderatamente freddi e estati generalmente miti, fortemente influenzato dalla vicinanza del Mar Mediterraneo e dell'Oceano Atlantico

Popolazione: 64 milioni

Governo: Repubblicano con un Presidente , un Primo Ministro e un Parlamento bicamerale.

Regioni: 22, organizzate in 96 dipartimenti

Territori oltremare compresi di giurisdizione dei dipartimenti:

Guyana francese , Guadalupa, Martinica , La Réunion , Nuova Caledonia e la Polinesia francese

5a.1.2 Panoramica sulla politica ambientale/energetica

La politica energetica francese negli ultimi decenni è stata caratterizzata da un sistema di tipo fortemente centralizzato, con un forte coinvolgimento del governo . La Francia, ha recepito le Direttive

Comunitarie in materia ambientale ed energetica ,infatti La politica francese resta alla Strategia europea in materia di sviluppo sostenibile (SEDD), ma a livello nazionale, ha introdotto misure ulteriori in merito ai settori de dell'elettricità e dei gas naturali per far fronte, muovendosi verso un mercato unico alla crescente regionalizzazione del settore energetico in Europa. Il Paese ha sottoscritto numerosi impegni internazionali, confluiti all'interno di misure particolari a livello nazionale per far fronte alla questione energetica/ambientale, ed al cambiamento climatico. La Francia ha introdotto all'interno della propria Costituzione la Dichiarazione o Carta dell'Ambiente (legge 2005-205 del 1° marzo 2005), i cui principi generali, derivano dalla dichiarazione politica di Rio, sottolineano l'impegno nell'azione preventiva -correttiva, partecipativa –informativa nei confronti delle azioni per la salvaguardia ambientale.

A seguito della Conferenza di Rio del 1992, la Francia ha adottato un programma di azioni per il XXI esimo secolo, chiamato Agenda 21. Tali azioni a livello locale, promuovono progetti di sviluppo sostenibile per quanto riguarda le tematiche dell'energia, dell' acqua, del suolo, dell'aria e della biodiversità. Considerando le prescrizioni del Piano Clima 2004/2012, il Comitato Interministeriale per lo Sviluppo Sostenibile (CIDD) ha fissato per la Francia un obiettivi più ambiziosi rispetto a quelli indicati ne Protocollo di Kyoto per quanto riguarda le emissioni di gas a effetto serra (GES). Il Summit di Johannesburg del 2002 ha portato la Francia ad adottare una nuova strategia nazionale di sviluppo sostenibile per il periodo 2003/2008, che integra le questioni legate alla salvaguardia della biodiversità allo sviluppo sostenibile, ed alle energie rinnovabili. La legge energetica del luglio 2005 ha fissato l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 della Francia del 75 % tra il 1990 e il 2050 ,e allo stesso tempo ha definito obiettivi specifici per la questione energetica e l'utilizzo di fonti rinnovabili. inoltre , il governo francese ha sviluppato un programma ambientale , Grenelle de l' Environnement, che definisce un quadro di politiche e misure , con ambiziosi obiettivi a seconda di settori energetici ed ambientali specifici, e le linee guida per il rafforzamento del settore Risorse e Sviluppo (R & S) per quanto riguarda le tecnologie energetiche pulite.

Principi chiave della politica energetica francese :

- la sicurezza dell'approvvigionamento energetico ;
- approvvigionamento energetico competitivo;
- sviluppo energetico sostenibile ;

ENERGIA ED AMBIENTE

EMISSIONE CO₂ ANNUA

376.986 Kt

EMISSIONE CO₂ PRO CAPITE ANNUA

5,86 T

IMPRONTA ECOLOGICA

-1,9 HA GLOBALI/AB

AREE PROTETTE

17,1%

INDICE DI PERFORMANCE AMBIENTALE (0-100)

69,0 (6° SU 132)

PRODUZIONE DI ENERGIA

135.790 KTEP (2010)

CONSUMO DI ENERGIA

26.230 KTEP (2010)

MAGGIORI PRINTER ENEGETICI

IMPORT DI PETROLIO:

RUSSIA 16,9%; LIBIA 16,2%;NORVEGIA 10,9%;

KAZAKISTAN 10,7 %; ARABIA SAUDITA 9,3%

IMPORT DI GAS: NORVEGIA 31,3%;RUSSIA

18,4 %;PAESI BASSI 16,8 %; ALGERIA 12,3;NIGERIA 7,7 %

Fonte dati: Atlante Geopolitico
Treccani, Francia

- servizio energetico a tutti i territori e tutti i cittadini .

Obiettivi e traguardi governativi volti a combattere i cambiamenti:

- riduzione del 75 % delle emissioni di CO2 entro il 2050,

- riduzione di emissioni di gas serra nel settore dei trasporti ai livelli del 1990 entro il 2020 .

A seguito delle crisi petrolifere degli anni 1970 , la Francia ha adottato una politica di sviluppo globale nel campo dell' industria nucleare per ridurre la sua dipendenza dalle importazioni di energia . L'utilizzo del nucleare, ha inoltre consentito una notevole riduzione delle emissioni di CO2, che già nel 2007, si registravano inferiori ai limiti imposti dal protocollo di Kyoto. La gestione economica delle tariffe energetiche è affidata al CRE , ma il governo ha ancora potere decisionale, nello specifico nell'istituzione del MEEDDM (Ministero dell'Ecologia , dell'Energia, dello Sviluppo Sostenibile e del Mare), che si occupa in maniera integrata delle problematiche legate all'ambiente ed allo sviluppo sostenibile.

Storicamente , la Francia ha avuto una forte tradizione di servizio pubblico energetico, e lo Stato tutt' ora riveste un ruolo importante in tale settore .Nel 2004 sono stati liberalizzati i mercati dell'elettricità e del gas, che quindi si sono completamente aperti alla concorrenza . Tuttavia , gli operatori storici hanno ancora una posizione dominante, e riescono a mantenere tariffe molto basse. Inoltre il governo ha creato programmi di investimento pluriennale (PPI) per valutare eventuali proposte di investimento nei settori dell'elettricità e del gas .

5a.1.3 Il contesto istituzionale comunitario Piano Clima Energia 20/20/20 - Direttiva 2009/29/CE

Secondo il Piano Clima Energia 20/20/20 contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, entrato in vigore nel giugno 2009, che sarà valido dal gennaio 2013 fino al 2020, in relazione ai settori coperti dal sistema di scambio di emissioni dell'UE (EU - ETS) tale normativa, prevede la riduzione delle emissioni a livello europeo del 21 % entro il 2020 .

Nello specifico la Francia dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una riduzione del 14 % per i settori non coperti dalla UE- ETS,
- un aumento della quota di energie rinnovabili nel consumo finale di energia pari al 23 % entro il 2020, compreso uno specifico obiettivo del 10 % nel settore dei trasporti .

5a.1.4 Il contesto istituzionale nazionale in materia energetica ed ambientale

Organismi ed istituzioni

Il governo francese ha creato un nuovo ministero nel 2007 “ Ministère de l’ Ecologie , de l’ Energie, du Développement durable et de la Mer , MEEDDM, per integrare a livello politico le questioni legate all’energia, all’ ambientale e al cambiamento climatico .Il MEEDDM gestisce il Registro di sistema per le emissioni dell’Unione europea del Trading Scheme (EU - ETS). Oltre ad organi ministeriali, anche l’Agenzia francese per l’ambiente e l’efficienza energetica (Agence de l’ environnement et de la maîtrise de l’ énergie , ADEME) è coinvolta nella politica attuazione attraverso il sostegno alla promozione delle energie rinnovabili e l’efficienza energetica, nonché il finanziamento di progetti dimostrativi .Altri ministeri e organi sono coinvolti nell’attuazione delle politiche ambientali , compresi i Ministeri dell’Agricoltura e dell’Industria , nonché e governi locali e regionali .Il MEEDDM , con l’aiuto di ADEME , gestisce la valutazione dell’impatto delle politiche sui cambiamenti climatici e misure .Il Comitato Interministeriale per lo Sviluppo Sostenibile è sotto il presidenza del Primo Ministro e comprende tutti i ministri interessati ai temi dello sviluppo sostenibile e dei cambiamenti climatici in Francia.A livello territoriale , i prefetti ei dipartimenti regionali sono responsabili dell’attuazione di politiche per cambiamento climatico , attraverso anche il nuovi centri di competenza “Ambiente e sviluppo sostenibile “ , che si basano su una strategia locale .Agenzie locali e regionali promuovono e propongono proprie strategie ambientali e per il cambiamento climatico .

Quadro istituzionale

- Legge Energy del 2005 (Loi de programma du 13 juillet 2005)
Il governo francese, si è spinto oltre le direttive comunitarie, fissando un obiettivo volontario ai sensi della legge Energy del 2005 (Loi de programma du 13 juillet 2005), proponendo di ridurre le emissioni di CO2 del 75% tra il 1990 e il 2050 , il che implica una diminuzione media annua del 3 % (il cosiddetto “fattore -fourtarget “) ;oltre a stabilire obiettivi specifici per l’efficienza energetica e le fonti energetiche rinnovabili.

- Il Piano Clima 2004-2012

Il Piano Clima 2004-2012 include piani concreti per stabilizzare le emissioni di gas serra durante il periodo 2008-2012 a livelli del 1990 . Il Piano per il clima è stato aggiornato nel 2006 per rafforzare le azioni in settori dei trasporti e costruzioni, e comprende una serie di politiche e incentivi fiscali, che sono stati ripresi successivamente nel 2009 con le misure adottate ai sensi Grenelle de l' Environnement. Rappresenta il primo accordo di programma che definisce interventi a livello nazionali per contrastare e prevenire il cambiamento climatico; in grado di recepire al contempo direttive europee e definire differenti assi per migliorare la situazione della salvaguardia ambientale in Francia. Al suo interno è compreso anche il Piano per il Particolato, per affrontare il problema dell'inquinamento atmosferico.

-Le Grenelle de l'Environnement I e II

La Francia, al fine di ottemperare agli impegni nazionali ed internazionali in materia energetica ed ambientale, nel 2007 ha dato luogo ad un processo di consultazione pubblico globale conosciuto come Grenelle de l' Environnement , che in seguito hanno assunto valenza di leggi. *Le Grenelle Environnement è il più importante processo di riforma legislativa francese probabilmente mai realizzato, e tuttora in fase di realizzazione, in materia di ambiente ed ecologia,* ⁵⁰ *Le leggi Grenelle* inoltre promuovono ed incentivano Programmi di ricerca e sviluppo(R & S) nell'ambito delle tecnologie energetiche pulite . Le priorità delineate nella leggi Grenelle sono rappresentate dalla riduzione delle emissioni di gas serra nel settore delle costruzioni e dei trasporti , sia per quanto riguarda la produzione che consumo di energia .Affinchè gli obiettivi siano concretamente attuati, il governo dovrebbe monitorare attentamente l' attuazione delle misure previste. Secondo le previsioni del governo , la piena attuazione delle Misure Grenelle porteranno a una riduzione del 22,8 % delle emissioni di gas serra in Francia nel 2020 rispetto ai livelli del 1990 , un livello di riduzione significativamente al di sotto della obiettivi stabiliti per la Francia dalle direttive comunitarie . La Francia ha attuato e sta attuando tali misure in maniera non solo globale, ma anche integrata. Nell'ottobre 2007 , la Grenelle del' Environnement (tavola rotonda sul Ambiente), per la prima volta, ha riunito tutte le principali parti interessate sulle questioni ambientali, dal governo , ai sindacati, alla società civile ,ai datori di lavoro, alle organizzazioni non governative e locali.*Le Grenelle Environnement è il più importante*

processo di riforma legislativa francese probabilmente mai realizzato, e tuttora in fase di realizzazione, in materia di ambiente ed ecologia⁵¹.

Tale importanza, è attribuibile a diversi fattori:

- il contesto di policy internazionale che fa da sfondo, a livello europeo e internazionale;
- la trasversalità dell'intervento;
- forma di partecipazione diretta al processo creativo della riforma legislativa per la prima volta di Stato e società civile .

Le Grenelle Environment può essere definito come un vero e proprio cronoprogramma derivante dalla volontà politica di estendere quanto più possibile la partecipazione sociale all'individuazione delle strategie nazionali decisive ai fini di uno sviluppo sostenibile, secondo il principio di sussidiarietà (Art. 5 TFUE).

La prima tavola rotonda, che ha dato inizio a tutto il processo, si è tenuta dal 15 luglio a fine settembre 2007; a conclusione della quale, è stato approvato un disegno di legge quasi all'unanimità nel mese di agosto 2009 (Grenelle I). Tale disegno, è costituito da una legge di pianificazione che stabilisce i principi generali di governo per il programma ambientale a livello locale nella lotta ai cambiamenti climatici , ed il perseguimento di obiettivi ambientali, individuando nei comuni con più di 50 000 abitanti, i soggetti adatti a sviluppare piani regionali integrati. Alla prima tavola rotonda, hanno partecipato i diversi rappresentanti statali, e le diverse parti sociali coinvolte, organizzati in sei gruppi tematici :

- lotta contro il cambiamento climatico e controllo della domanda di energia;
- conservazione delle risorse naturali e della biodiversità;
- sviluppo sostenibile e ambiente favorevole alla salute umana;
- produzione e consumo sostenibili-una democrazia ecologica;
- modello di sviluppo ecologico, occupazione e competitività;

Ogni gruppo non solo individuato degli obiettivi da perseguire, ma anche valutato strategie appropriate per raggiungerli. Sulla base dei risultati emersi , si è successivamente aperta una fase consultiva pubblica alla quale è seguita la formazione di 34 comitati operativi a livello ministeriale (dicembre 2007), fino a giungere, in ultimo, alla fase parlamentare. Si sono individuati 268 impegni di politica nazionale, a cui si è dato risposta in termini di una formulazione legislativa. Il 23 luglio 2009 è stata approvata (promulgata 3 agosto 2009) dal Parlamento, quasi all'unanimità, l'ac.d. Grenelle I, Loi n° 2009-967 e programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle

de l'environnement ,composta da 57 articoli e suddivisa in sei Titoli:

- I. Lotta al cambiamento climatico;
- II. Biodiversità e ambienti naturali;
- III. Rischi per ambiente e salute, rifiuti ;
- IV. Lo Stato esemplare;
- V. Governance e informazione;
- VI. Disposizioni specifiche per i Territori d'Oltremare.

Successivamente la legge Grenelle II, loi n° 2010-788 portant engagement national pour l'environnement , è stata definitivamente approvata dal Parlamento 29 giugno 2010 e promulgata 12 Luglio 2010. Mentre la Grenelle I fissa gli "obiettivi nazionali" della nuova politica ambientale francese, la Grenelle II gli strumenti tecnici finalizzati al perseguimento di detti obiettivi.

Anche il secondo testo normativo si suddivide in sei Titoli:

- I. Edilizia e Urbanistica;
- II. Trasporti;
- III. Energia;
- IV. Biodiversità;
- V. Rischi per la salute, rifiuti;
- VI. Governance

- Carbon tax

La Francia ha imposto un unico prezzo per tonnellata di CO₂ emessa, che all'incirca corrisponde con la media europea. Tale meccanismo, tuttavia, copre solo il 38 % delle emissioni di CO₂ in Francia e non è uno strumento adatto per la riduzione delle emissioni da fonti diffuse . In questo contesto , una commissione di esperti si è riunito nel luglio 2009 al fine di stabilire un prezzo sulle emissioni di CO₂ generate da settori non coperti da EU- ETS . Il prezzo di carbonio doveva derivare dai prezzi energetici globali in modo che le imprese , le famiglie e i governi sarebbero stati incoraggiati a ridurre le loro emissioni . L'imposta sarebbe stata graduale, in modo da permettere ai diversi settori di adeguarsi alla normativa attraverso pratiche più efficienti sul piano energetico, evitando così di penalizzare la loro competitività nei confronti dei concorrenti stranieri , a cui non fosse stata imposta una tale tassazione. I settori dell' agricoltura e della pesca sarebbero stati soggetti alla tassa solo per un periodo di cinque anni .Per il trasporto merci invece si sarebbe potuta ottenere l'esenzione in base alle dimensioni del veicolo .La carbon tax era stata prevista per essere calcolata ad un costo per tonnellata di carbonio

fissato a 17 euro nel 2010, che corrispondeva al valore di carbonio per tonnellata sul mercato europeo .L'imposta avrebbe generato entrate pari a circa 4,5 miliardi di euro all'anno .La carbon tax sarebbe inoltre stata pienamente rimborsata ai consumatori, per le famiglie sotto forma di credito d' imposta, e per le imprese attraverso esenzioni sugli investimenti. I 29 dicembre 2009, il Consiglio costituzionale francese ha respinto la proposta della carbon tax , sostenendo che le esenzioni da applicare alle industrie, già incluse nella UE - ETS , avrebbero creato un " violazione di uguaglianza " in quanto le quote nell'ambito del sistema UE -ETS erano già state assegnate gratuitamente fino al 2013 . A seguito di tale decisione , il governo ha lanciato una nuova consultazione sulle varie opzioni .

- Eu Emissions Trading_ piano nazionale di allocazione (PNA)
L' EU-ETS limita la quantità di emissioni di CO2 derivanti da impianti ad alta intensità energetica in riferimento ad alcuni settori quali: energia e calore, ferro e acciaio, cemento e calce, vetro e materiali ceramici da costruzione, cellulosa, carta e olio, raffinazione . Per ogni settore, è definita una quota di emissione . Se le emissioni sono superiori all'aliquota prevista, si possono acquistare più "quote di emissioni" sul mercato delle quote per evitare una sanzione. Se ha bisogno di un minor numero di quote di quanto ne possiede, le si può vendere.

La definizione delle quote di emissioni di CO2, e l'attribuzione ai diversi settori, viene stabilita nelle prime due fasi del EU- ETS , che si basa su un Piano Nazionale di Allocazione (PNA) che viene proposto dal governo francese e in seguito approvato dalla Commissione europea .L' EU- ETS è stato definito nel 2005 e il suo primo periodo di impegno è stato fino alla fine del 2007 . La Francia ha completato il suo secondo PNA per la fase 2008-2012 nel 2006 e presentato il nuovo piano nel 2008 . Per il periodo 2008-2012 , il secondo periodo di impegno , il PAN copre circa il 23 % degli obiettivi nazionali riferiti al Protocollo di Kyoto. La Francia può assegnare quote di CO2 pari a 132,1 Mt all'anno di cui 124,7 Mt CO2 corrispondenti alle installazioni di operatori storici , 4,71 Mt CO2 all'anno per gli impianti non inclusi in NAP1 e inclusi in NAP2 , e 2,7 Mt di CO2 all'anno a riserva per i nuovi entranti (NER) .

- V convenzione quadro delle nazioni unite sui cambiamenti climatici
La Francia ha aderito al Protocollo di Kyoto nel maggio 2002. Il suo obiettivo nell'ambito del protocollo è quello di stabilizzare le

emissioni di gas serra al livello del 1990 entro il 2008-2012 . Nel 2008, le emissioni di GHG (gas serra) i in Francia sono state del 6,4% al di sotto dei limiti fissati nel Protocollo di Kyoto .

Le emissioni totali di gas serra , escludendo quelle derivanti dagli assorbimenti dovuti uso del suolo(LULUCF) sono diminuite del 6,4 % tra l'anno di riferimento e il 2008 . Diminuzioni significative di emissioni sono state registrati anche nel settore dei processi industriali (29,1 %) , e nei settori dell'agricoltura (7,8 %) e dei rifiuti (6,4 %). Le emissioni di metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) sono diminuite rispettivamente nello stesso periodo del 17,5 % e del 29,2 % . Al contrario , le emissioni di CO₂ ,al netto del LULUCF, sono diminuite solo del 1,1 % nel periodo 1990-2008 . Nel dicembre 2009 la Francia , aderisce alla V Comunicazione Nazionale alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Le proiezioni in questa comunicazione mostravano come la Francia avrebbe potuto raggiungere gli obiettivi fissati nel Protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni inquinanti, senza utilizzare meccanismi di flessibilità. In relazione a tali previsioni, e all'adozione delle misure previste per la riduzione delle emissioni di GHG, sono state incentivate dal governo francese diverse politiche climatiche, anche in relazione alla fattibilità economica degli interventi, e dell'efficacia delle misure volte a mitigare i cambiamenti climatici . A tale proposito il MEEDDM ha sviluppato uno strumento per stimare l'impatto delle emissioni ed è in procinto di fornire una stima dei costi . La valutazione del rapporto costo- efficacia delle misure proposte risulta essere un'azione indispensabile per valutare effettivamente la sostenibilità degli interventi non solo dal punto di vista ambientale, ma anche sociale ed economico.Nel processo Grenelle , si prevede che le nuove misure adottate, raggiungano gli obiettivi prefissati nel 2020.Tali misure, sono diventate attuative in termini di legge dopo il 1 ° gennaio 2008.

5a.1.5 Il programma ambientale Grenelle Environment

Il processo legislativo Grenelle Environment ricalca un modello attuativo, di derivazione comunitaria attraverso importanti riforme legislative, che vadano ad implementare pochi testi normativi, ma tra loro strettamente connessi dal punto di vista logico-giuridico, con una tempistica a medio/breve termine. Non si hanno, quindi, dei Testi

Unici Nazionali, ma modificazioni alle diverse leggi preesistenti attraverso un unico pacchetto di riforma.

GRENELLE I

Titolo I: lotta contro il cambiamento climatico

- Riduzione a $\frac{1}{4}$ le emissioni di gas con effetto serra tra il 1990 e il 2050
- Portare l'utilizzo di energie rinnovabili almeno al 23 % del consumo energetico complessivo entro il 2020

Settore edilizio

Per il settore dell'edilizia è disposto che tutti i nuovi edifici per i quali è richiesto un permesso di costruzione a partire dalla fine del 2012 (e del 2010 per gli edifici pubblici) presentino un piano di consumo di energia primaria inferiore, di media, ad una soglia di 50 Kwh per metro quadrato all'anno (art. 4). In particolare lo Stato si fissa come obiettivo di rinnovare l'edilizia pubblica, per ridurre i consumi di energia di almeno il 40 % e l'emissione di gas ad effetto serra di almeno il 50 % entro otto anni (art. 5). La legge stabilisce inoltre che la Francia concorra alla creazione di una piattaforma europea sulla "eco costruzione" per la realizzazione di edifici a basso consumo energetico (art. 6).

Settore dei Trasporti

Con riferimento al settore dei trasporti, il provvedimento pone l'obiettivo di raggiungere entro il 2020 una riduzione del 20 % delle emissioni di gas ad effetto serra (art. 10). A tale fine, è favorito lo sviluppo del trasporto ferroviario e di trasporto combinato per offrire un'alternativa ai trasporti su strada; la crescita delle capacità portuarie francesi e lo sviluppo di specifiche "linee di autostrade del mare"; la modernizzazione della rete fluviale; lo stimolo allo sviluppo dei trasporti collettivi per le persone (artt. 11-17).

Titolo II: biodiversità, agli ecosistemi e agli ambienti naturali

In particolare la legge pone l'obiettivo della creazione entro il 2012 di una rete di "trame verte et bleue": una "continuità ecologica" tra ambienti limitrofi, al fine di assicurare la tutela globale della biodiversità per le specie di terra e di mare (artt. 23-35).

Titolo III: prevenzione dei rischi per l'ambiente e la salute e in materia di rifiuti

È prevista, in particolare, la realizzazione, entro il 1° gennaio 2012, di un dispositivo che permetta di registrare le esposizioni a sostanze

cancerogene, tossiche ecc. di un dipendente, in determinati settori e aree geografiche (art. 39). Con riferimento al settore rifiuti, è stabilita in primo luogo la “politica di riduzione dei rifiuti”. È inoltre introdotta una gerarchia nel trattamento dei rifiuti, nel rispetto della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008, che prevede le seguenti fasi: prevenzione, preparazione in vista del reimpiego, riciclo, valorizzazione della materia, valorizzazione energetica, eliminazione. In secondo luogo, sono fissati gli “obiettivi nazionali” in materia di rifiuti: riduzione del 7% dei rifiuti prodotti per abitante nei prossimi cinque anni; aumento del riciclo della materia e dell’organico dei rifiuti domestici, con il fine di raggiungere un tasso di riciclaggio del 35 % del totale di tali rifiuti entro il 2012 e del 45 % entro il 2015 (nel 2004 il riciclo era del 24 %); raggiungimento del tasso di riciclaggio del 75 % dei rifiuti costituiti da imballaggi, rifiuti prodotti da attività agricole, ecc.; miglioramento del trattamento di rifiuti organici, favorendone la gestione domestica; riduzione del 15 % entro il 2012 della quantità di rifiuti destinati a discariche o inceneritori (art. 46).

Titolo IV: “Stato esemplare”

In tale ambito sono fissati una serie di obiettivi che si pone lo Stato per la tutela ambientale. Innanzitutto è stabilito che esso prenderà le misure necessarie affinché i progetti di legge siano presentati con “uno studio d’impatto” ambientale. Inoltre lo Stato si impegna ad acquistare, a partire dal 2009, solo veicoli dotati di “bonus ecologico” e, a partire dal 2010, solo legname certificato o proveniente da foreste gestite in modo sostenibile. Entro il 2012 si pone inoltre l’obiettivo di ridurre il consumo di carta delle proprie amministrazioni e favorirne il riciclo. Per i servizi di ristorazione delle amministrazioni statali, si impone di ricorrere a prodotti biologici per un 15% degli ordini nel 2010, e per un 20 % nel 2012. È inoltre favorito nelle amministrazioni e nei servizi dello Stato il ricorso al “car pool”. Le amministrazioni realizzeranno un “piano per la propria efficacia energetica” (art. 48).

Titolo V: Governance

Abiti: l’informazione e la formazione. In tale settore, in particolare, lo Stato si impegna a coinvolgere le collettività territoriali nell’elaborazione e realizzazione della strategia nazionale di sviluppo sostenibile, a rafforzare la disposizione del Codice degli appalti pubblici che prevede la presa in considerazione dell’impatto ambientale dei prodotti o dei servizi legati al loro trasporto (art. 51).

È prevista inoltre la realizzazione di un portale internet dedicato all'ambiente, al fine di permettere ad ognuno di accedere alle informazioni ambientali gestite dalle autorità pubbliche. È poi stabilito che le pratiche di perizia pubblica in materia di ambiente e sviluppo sostenibile siano riorganizzate (art. 52). È inoltre specificato che la buona governance di un'impresa dovrà riguardare anche la migliore accessibilità delle informazioni relative alle conseguenze sociali e ambientali delle sue attività (art. 53) e che i consumatori dovranno poter disporre di informazioni complete sulle caratteristiche della "coppia prodotto/imballaggio". È anche stabilito che saranno promosse campagne pubbliche di informazione sul consumo energetico sostenibile e che lo Stato renderà più vantaggioso il prezzo di alcuni prodotti più rispettosi dell'ambiente, attraverso una tassazione di prodotti viceversa più dannosi (art. 54). Sono promossi nuovi programmi per introdurre l'educazione allo sviluppo sostenibile nelle scuole (art. 55).

Titolo VI: disposizioni relative ai Territori d'Oltremare (artt. 56 e 57).

GRENELLE II

Titolo I: urbanistica ed edilizia (Artt. 1 – 50)

La legge mira a migliorare le performance energetiche nell'edilizia, da un lato riducendo l'impatto energivoro degli edifici, sia di nuova costruzione che esistenti, e dall'altro garantisce una maggiore sicurezza dal punto di vista energetico. È previsto uno strumento di diagnostica di performance energetica degli immobili che, a partire dal 2011 e salvo alcuni casi, dovrà essere allegata ai contratti di locazione e dovrà ricevere espressa menzione negli annunci pubblicitari ad essi relativi. Quanto ai profili urbanistici, l'obiettivo è quello di aggiornare gli strumenti di pianificazione amministrativa, anche di rilevanza locale (art. 14), in modo da garantire una maggiore coerenza degli stessi con la previsione di determinati obiettivi ambientali in termini di emissioni di gas serra, risparmio energetico, produzione di energia da fonti rinnovabili pulite e sicure, ripristino e protezione della biodiversità, nonché qualità aria, dell'acqua e del suolo. Di sicuro interesse, tra le altre, sono le disposizioni dettate in tema di pubblicità in luoghi aperti volta a vietare o limitare, in certi luoghi e a determinate condizioni, pubblicità luminose in applicazione di specifici criteri di risparmio energetico e prevenzione

dell'inquinamento luminoso (art. 40).

Titolo II: trasporti (Artt. 51 –66)

Introduce misure di incentivo economico ed amministrativo volte a facilitare la realizzazione e lo sviluppo di quelle forme di trasporto meno inquinanti. Si incentiva, pertanto, il trasporto pubblico collettivo urbano ed interurbano (Artt. 51-57), anche prevedendo la possibilità di ricorrere a strumenti amministrativi di urgenza, per le procedure di esproprio relative alla realizzazione di progetti infrastrutturali di questo tipo. Un apposito capitolo è inoltre dedicato alle misure di pedaggio autostradale, mentre un'importanza decisiva riveste coordinamento tra i vari strumenti di pianificazione anche al fine di favorire forme di trasporto merci diverse da quello stradale (artt. 61-66).

Titolo III: Energia e clima (Artt. 67 –93)

Si conferma l'attenzione trasversale del Legislatore d'oltralpe per la definizione a monte degli opportuni strumenti programmatici, inquadrati il più delle volte secondo una logica di concertazione orizzontale del tutto analoga a quella che ha ispirato l'adozione delle stesse leggi Grenelle. Con riferimento al settore energetico, infatti, particolare rilevanza assume lo Schema Regionale del clima, dell'aria e dell'energia (art. 68) che viene adottato dalle Autorità locali competenti regionali a seguito delle consultazioni poste in essere con le associazioni locali interessate. Al di là dei profili relativi alla procedura concertativa di adozione, detto piano interessa per gli standard di qualità dell'aria e diminuzione dell'inquinamento atmosferico che individua ed contenuti di risultato imposti, in termini di efficienza energetica, nonché di produzione di rinnovabili, anche secondo criteri qualitativi e quantitativi di zonizzazione. Sempre secondo criteri di zonizzazione, infine, viene redatto il Piano Eolico regionale che costituisce un allegato al precedente strumento e definisce le zone favorevoli allo sviluppo dei parchi eolici in coerenza con gli obiettivi europei (art. 90). L'adozione di un simile strumento di natura programmatica in materia di energia eolica, se comparata con gli analoghi strumenti adottati dal Legislatore italiano ed in particolare con le Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili,⁵² sembra denunciare la presenza di un' analoga preoccupazione tra i legislatori nazionali di Francia ed Italia, almeno, in merito alla diffusione di una tecnologia, quella eolica, che comporta un impatto ambientale particolarmente significativo in termini paesaggistici, acustici e di fauna. Accanto alle

normative di Piano ivi descritte, si prevedono, inoltre, specifiche misure di trasparenza e pubblicità, connesse con obblighi di misurazione specifici, volte a diffondere nel pubblico informazioni relative all'impronta ecologica che ciascuna realtà produttiva organizzata, di certe dimensioni reca sull'ambiente in termini di emissioni. Si introduce, così, il c.d. Bilancio di emissioni di gas ad effetto serra, cui sono tenute tutte le persone giuridiche pubbliche e private, nonché gli Enti pubblici territoriali che superino determinati requisiti dimensionali individuati, per le prime, in termini di impiegati e, per i secondi, in termini di abitanti (art. 75).

Titolo IV: Biodiversità (Artt. 94 –172)

Si tratta di una fitta rete di previsioni riguardanti strumenti di pianificazione, procedure di verifica, controllo e coordinamento, nonché di specifiche sanzioni, finalizzate rispettivamente alla promozione di un' agricoltura sostenibile (Artt. 94-120); alla realizzazione della Trame Verte et Bleue, quale linea di continuità ecologica tra ambienti limitrofi (artt.121 e 122); alla protezione della fauna e degli habitat naturali (artt. 123-150); alla salvaguardia delle risorse idrogeologiche ed alla tutela delle acque (artt. 151-165) e del mare (art. 166-170).

Titolo V: rischi per la salute, rischi industriali e naturali, nonché dei rifiuti (Artt. 173 –223)

In quest'ultima materia, si ritrovano numerose disposizioni che ricalcano lo spirito europeo di tutela integrata dell'ambiente. Si disciplina così la responsabilità estesa del produttore ,si introducono misure volte a definire il principio di eco innovazione, con la conseguente attenzione rivolta al ciclo di vita intero del prodotto, in modo da avere una valutazione completa dei costi ambientali dello stesso lungo tutta la sua vita utile, a partire dalla progettazione per finire al riutilizzo dei materiali; si dedicano specifiche disposizioni relative al regime giuridico dei rifiuti ad alto contenuto tecnologico, di quelli di tipo sanitario, nonché derivanti da attività edilizia; nonché si introducono infine alcune previsioni di carattere fiscale (art.195).

Titolo VI: governance ambientale (Artt. 224 –257)

Introduce alcune disposizioni volte ad incidere in diversi settori economico-istituzionali, da quello relativo alla realizzazione dei progetti pubblici infrastrutturali a quello aziendale e finanche finanziario, disciplinando settore per settore gli obblighi di informazione ambientale previsti, in capo alle imprese ed ai soggetti pubblici, di modo da

garantirne la massima diffusione presso il pubblico.

Al fine di rendere maggiormente trasparenti i processi di governo dei cambiamenti ecologici, poi, il Legislatore francese ha gettato le basi per una futura Governance che sia basata sulla pratica della “concertazione”, realizzata a monte dell’attuazione dei progetti normativi in materia, e consideri le collettività territoriali nelle loro particolarità e specificità. Al riguardo, particolare rilevanza assume l’istituzionalizzazione del Comité national du développement durable et du Grenelle de l’environnement e del Comité de suivi del Grenelle che prevede un modello di “governance a 5” (Stato, eletti, imprese, sindacati, associazioni ambientali) e si riunisce regolarmente dall’ottobre 2007 sotto la presidenza del Ministro dello Sviluppo sostenibile, assicurando il rispetto degli impegni assunti nell’ambito del Grenelle Environnement ⁵³.

5a.1.6 La regolazione comunitaria nelle materie oggetto di riforma in relazione alle leggi Granelle

I 12 TITOLI COMPLESSIVI DELLE LEGGI GRENELLE I E II	DISCIPLINE COMUNITARIE DI RIFERIMENTO
1 Lotta contro il cambiamento climatico e controllo della domanda di energia	Pacchetto Clima Energia c.d. 2020 ⁵⁴
2 Conservazione delle risorse naturali e della biodiversità	Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche che certamente vincola gli Stati Membri
3 Produzione e consumo sostenibili	Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativa all’istituzione di un quadro per l’elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all’energia
4 Democrazia ecologica, Governance, informazione	Convenzione di Aarhus — Direttiva 2003/4/CE — Accesso del pubblico all’informazione in materia ambientale

5 Modello di sviluppo ecologico, occupazione e competitività	Direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia Direttiva 2004/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004 modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio
6 Biodiversità e ambienti	Direttiva 2008/56/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino
7 Rischi per ambiente e salute, rifiuti	Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
8 Lo Stato esemplare	Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo - Politica integrata dei prodotti - Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale" ⁵⁵ Direttive 2004/17/CE 2004/18/CE
9 Disposizioni specifiche per i Territori d'Oltremare	N/A* * dicitura N/A per le materie non direttamente incise da discipline comunitarie
10 Urbanistica ed edilizia	Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia
11 Trasporti	Pacchetto Clima Energia
12 Energia e clima	Energia e clima

5a.1.7 Approccio integrato

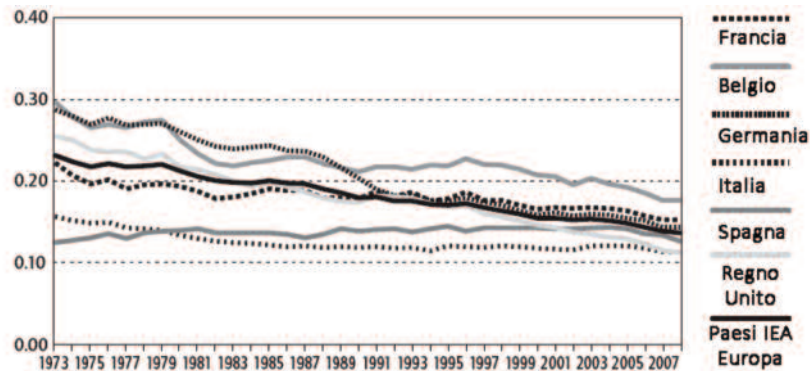
Un approccio integrato, è importante e necessario per affrontare le problematiche legate non solo al cambiamento climatico, ma anche all'inquinamento atmosferico. Trovare il giusto equilibrio tra i diversi obiettivi strategici, e adattare di conseguenza le politiche per attuarli non è un compito facile, pertanto è molto importante garantire che tutti gli organismi, i ministeri, le associazioni, cooperino strettamente sulle diverse questioni ambientali ed energetiche, onde sia facilitato il raggiungimento degli obiettivi della politica climatica del Paese.

Il miglioramento dell'efficienza energetica e la conseguente riduzione (o stabilizzazione) del fabbisogno energetico determina non solo un miglioramento ambientale, ma anche economico. Il governo francese è quindi incoraggiato a proseguire gli sforzi verso un approccio integrato alla sviluppo e l'attuazione di politiche per affrontare la questione dei gas serra (GHG), le energie rinnovabili, e la questione dell'efficienza energetica. La Francia ha molti incentivi fiscali in vigore, rivolte sia alle famiglie che alle imprese, che promuovono l'utilizzo di energie rinnovabili e l'efficienza energetica . Tali incentivi verranno ulteriormente potenziati o migliorati con l'adozione delle leggi Grenelle . In aggiunta alle misure esistenti , la Francia sta valutando una carbon tax per incentivare l'uso di prodotti e tecnologie eco-compatibili .

5a.2.0 Efficienza energetica

In Francia, nel 2007 , la quantità di energia misurata, secondo un rapporto di TPES in tonnellate di petrolio equivalente (tep) rispetto al PIL (Prodotto Interno Lordo) , è stata pari allo 0,18. Questo dato risulta essere inferiore rispetto alla media di tutti i Paesi AIE , ma del 20 % superiore rispetto alla media dei paesi europei IEA . Nel 2007 , TPES della Francia pro capite è stato 4,15 tep , il 19 % in più rispetto media europea dei paesi AIE. L'intensità energetica è in costante calo in Francia. L'intensità energetica finale è diminuita in media del 1,1 % l'anno tra il 1990 e il 2007.

Intensità energetica in Francia e in altri Paesi membri IEA, 1973-2008



Fonte dati: Energy Balances of OECD Countries, IEA/OECD Paris, 2009 and National Accounts of OECD Countries, OECD Paris, 2009.

5a.2.1 Organismi ed istituzioni

L'efficienza energetica è il settore di competenza del MEEDDM e in particolare la sua DGEC, la Direzione generale per l'Energia e Clima. La DGEC coordina e collabora con altre divisioni di DGEC e con la Direzione generale per lo sviluppo, Housing e natura (Direzione générale de l'aménagement, du Logement et de la nature, DGALN), l' Direzione generale delle Infrastrutture, dei Trasporti e del Mare (Direzione générale des infrastructures, des transports et de la mer, DGITM), la Commissione per lo Sviluppo sostenibile (Commissariat général du développement durable, CGDD) e la Direzione generale per la prevenzione dei rischi (Direction générale pour la prévention des risques, DGPR). Il loro lavoro inoltre è sostenuto dall'agenzia francese Ambiente ed efficienza energetica (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, ADEME).L' ADEME è un'agenzia pubblica indipendente che agisce sotto la supervisione congiunta di MEEDDM e il Ministero dell'Istruzione Superiore e della Ricerca (MESR). La sua missione è quella di favorire, supervisionare, coordinare, facilitare e gestire tutte le azioni che abbiano l'obiettivo di salvaguardare l'ambiente. I settori prioritari per quanto riguarda l'efficienza energetica e la gestione ambientale sono, energie rinnovabili, aria, rumore, trasporti , rifiuti, suolo e siti inquinati . Nel 2009 il bilancio per ADEME è stato di 638 milioni di euro , con 81 milioni di euro stanziati per le spese operative e amministrative. Del bilancio restante , il 57 % è stanziato per l'attuazione delle misure previste dalla legge Grenelle .

Obiettivi principali di ADEME quanto riguarda l'efficienza energetica:

Mobilizzare gli operatori a tutti i livelli:

- inserire all'interno del governo del territorio, strategie e programmi operativi per lo sviluppo delle energie rinnovabili ;
- sviluppare servizi locali per fornire informazioni e consulenza alle famiglie;
- contribuire e favorire l'emergere di strumenti finanziari appropriati per lo sviluppo ed il risparmio energetico;
- contribuire allo sviluppo di una gamma di servizi per l'efficienza ed il risparmio energetico;
- fornire supporto ai governi e alle parti interessate per lo sviluppo , la diffusione ed il controllo delle licenze per il miglioramento dell'efficienza energetica;
- valutare l'efficacia degli strumenti economici o incentivi;
- rafforzare R & S sulle tecnologie volte a risparmio energetico .

Migliorare l'efficienza energetica nel settore edilizio :

- incoraggiare i proprietari e gli inquilini di appartamenti a scegliere e utilizzare attrezzature efficienti;
- aumentare il livello conoscenza dei professionisti dell'edilizia, attraverso programmi di formazione ed informazione;
- facilitare l'applicazione della normativa termica e definizione futura regolamenti;
- rafforzare la struttura di R & S (Risorse e Sviluppo) relativa alle tecnologie innovative.

Ridurre il consumo di energia nel settore dei trasporti attraverso :

- operazioni di sostegno per ridurre la domanda di trasporto merci su strada;
- informazioni sui piani di viaggio più efficienti;
- promozione di modi efficienti di trasporto e veicoli;
- promozione dell'utilizzo dei biocarburanti e di fonti energetiche alternative.

Migliorare l'efficienza energetica dei processi industriali e agricoli attraverso:

- il miglioramento delle prestazioni dei processi industriali e agricoli;
- promozione di attività innovativi e nuove tecnologie energetiche nei processi industriali;
- valutazione delle prestazioni delle diverse tecnologie .

5a.2.2 Il contesto istituzionale di riferimento

- La direttiva(2006/32/CE)

La direttiva sull'efficienza degli usi finali dell'energia ei servizi energetici (2006/32/CE) contiene un obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico del 9 % fino al 2016 , da conseguire tramite servizi energetici e altre misure di miglioramento di efficienza energetica nei settori che non fanno parte dell'UE -ETS .

- Direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD,2002/91/CE)

Fornisce l'insieme di requisiti e prestazioni per le costruzione a basso consumo energetico. In Francia , è obbligatorio che ogni edificio sia classificato dal punto di vista energetico attraverso una specifica etichettatura . Sotto la CE "Pacchetto energia-clima " , i paesi UE27, sono tenuti a ridurre il consumo energetico del 20 % entro il 2020 attraverso politiche e misure di efficienza energetica.

- A livello nazionale, la legge sull'energia (2005-781) del 13 luglio 2005 ha creato il sistema dei certificati bianchi, che è stato integrato nella Direttiva 2006/32/CE . La legge fissa anche obiettivi per la Francia per ridurre l'intensità dell'energia del 2 % all'anno entro il 2015 e del 2,5 % l'anno entro il 2030 .

- La Grenelle plan de l' Environnement ha come priorità il miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici e dei trasporti , da attuare con obiettivi concreti e piani d'azione .

La nuova legge stabilisce un programma ambizioso per i nuovi edifici e un inedito programma di adeguamento per gli edifici esistenti .Nel settore dei trasporti , la nuova legge mira ad una diminuzione del 20% dei gas serra nel 2020 rispetto al livello del 1990 e la costruzione di 1 500 km di nuove linee di tram o autobus entro il 2020 , 2000 km della ferrovia ad alta velocità entro il 2020 , e due linee ferroviarie ad alta velocità per il trasporto merci .

La legislazione nazionale va oltre l' obbligo di comunicazione imposto a livello comunitario , come indicato dagli obiettivi fissati nella legislazione PAPA.La Francia ha imposto un etichetta energetica per incoraggiare i consumatori ad acquistare veicoli meno inquinanti , ed ha istituito un sistema di bonus- maluse norme più severe per l'illuminazione .

5a.2.3 Certificati bianchi

Il sistema dei certificati bianchi (certificats d' économies d'énergie , CEE) è stato istituito con la legge sull'energia del 2005 e implementato nel 2006. Inizialmente il regime proposto sul risparmio energetico è stato applicato solo al settore residenziale .

I fornitori di energia sono liberi di scegliere quali azioni intraprendere per adempiere ai loro obblighi .

Sulla base degli obblighi dei fornitori (elettricità, gas naturale , olio combustibile , gas di petrolio liquefatto, teleriscaldamento e raffreddamento) , il regime attuale è aperto ad altri partecipanti (locali autorità e imprese) in determinate condizioni.

Una volta che i risparmi hanno raggiunto i livelli prefissati; i fornitori di energia ricevono “certificati bianchi” , che possono essere negoziati . Se , al termine del periodo , i fornitori di energia non possono soddisfare i loro obblighi (mediante l'attuazione di misure di risparmio energetico o con l'acquisto di certificati) saranno costretti a pagare una penale di euro 0.02/kWh .

Nella prima fase , 2006-2009 , i fornitori di energia sono stati obbligati a promuovere misure di risparmio energetico per ottenere una riduzione di 54 TWh.

In realtà i risparmi effettivi sono stati superiori all'obiettivo ; a partire dal luglio 2009 è stato raggiunto un risparmio energetico di oltre 65 TWh di energia cumulata .

Il governo francese ha previsto anche di estendere tale regime al secondo periodo 2010-2012 attraverso l'attuazione della legge Grenelle II .

L'obiettivo del risparmio energetico dovrebbe essere più di cinque volte superiore rispetto al periodo precedente.

Inoltre anche i fornitori di carburante liquido saranno sottoposti a tale obbligo .

C'è incertezza sul fatto che questi nuovi obblighi saranno raggiunti in un modo economicamente efficace, in quanto risulta poco prevedibile e di conseguenza difficilmente gestibile l'entrata di nuovi operatori di mercato nel mercato dei certificati , in quanto aumenterebbero le transazioni e i relativi costi.

In vista di queste potenziali problematiche , il governo francese con Grenelle 2 ha tentato di alleviare l'onere amministrativo del regime , attraverso l'introduzione di soglie per ridurre il numero di fornitori di energia ed i requisiti minimi per il risparmio energetico .

5a.3.0 Le politiche di efficienza energetica nei diversi settori di riferimento

La concretizzazione degli impegni presi a Kyoto hanno avuto numerosi e significativi risvolti non solo sulla gestione del territorio, ma anche sull’urbanistica e l’architettura.

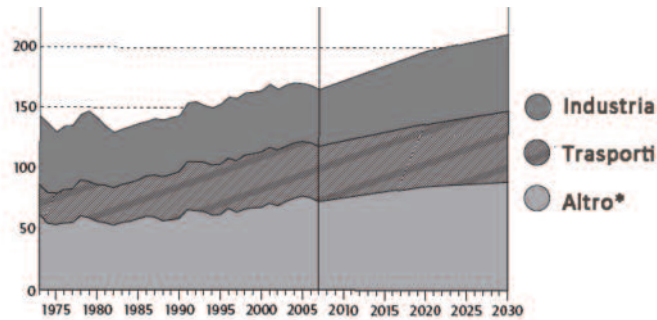
Come si evince dai dati in tabella, sia il settore delle costruzioni che quello dell’industria e dei trasporti, forniscono un’aliquota sostanziale non per le emissioni di CO2 nell’atmosfera.

Emissioni di CO2 e gas serra in Francia: percentuali secondo i settori di attività

SETTORE DI ATTIVITA	EMISSIONI DI CO2	EMISSIONI DI GAS SERRA
industria	26%	27,4%
trasporti	22%	37,7%
agricoltura	18%	
costruzioni	17,5%	26,5%

Fonte: Mies

Totale consumi finali per settore dal 1975 al 2030



* Include residenziale, commerciale, servizi pubblici, forestale, ed altri settori non specificati

Fonte dati Energy Balances of OECD Countries, IEA/OECD Paris, 2009 and country submission

5a.3.1 Il settore delle costruzioni

Stabilire un approccio sostenibile al settore dell’edilizia , risulta un imperativo categorico, non solo in termini di salvaguardia ambientale, ma anche di miglioramento delle condizioni qualitative di vita . Il

settore delle costruzioni, ha un forte impatto sull'ambiente, non solo in termini di produzione di energia, ma anche durante l'intera fase di costruzione. Pertanto sia la realizzazione che l'utilizzo stesso degli edifici risultano essere onerosi in termini di dispendio energetico e consumo di materie prime, andando a consumare circa il 50% delle risorse naturali, il 40% dell'energia e il 16% di acqua.

Una progettazione consapevole e sostenibile, deve necessariamente prevedere anche una fase demolizione, ed eventuale recupero, in quanto, si è stimato che le fasi di costruzione e quelle demolizione, producono una quantità di rifiuti maggiore di quelli domestici. *“In Francia, dove si dispone di elettricità prodotta da energia nucleare, le costruzioni sono responsabili di circa il 17,5% delle emissioni di CO2 e del 26,5% di quelle dei gas serra. In Germania, dove l'elettricità viene prodotta essenzialmente da centrali termiche, studi pubblicati dal Klimaschutzkonzept (Programma di protezione del clima) della città di Friburgo stimano che il settore delle costruzioni sia responsabile di circa il 30% delle emissioni di CO2, ovvero più che i trasporti e l'industria sommati.”*⁵⁶

Pertanto la realizzazione di costruzioni utilizzando criteri volti all'efficacia e all'efficienza energetica nell'ottica sviluppo sostenibile, può rappresentare una risposta appropriata alle problematiche legate alla questione ambientale, promuovendo azioni sostenibili sia dal punto di vista sociale ed ambientale che economico. Ciò consente che l'ambiente costruito assumi una dimensione locale, e possa rappresentare un elemento caratterizzante la produttività del settore delle costruzioni.

A tale proposito, infatti La legge Grenelle I individua due obiettivi prioritari per ridurre il consumo energetico nel settore dell'edilizia :

- limitare il consumo energetico inferiore a 50 kWh per metro quadrato e peranno in tutti i nuovi edifici a partire dalla fine del 2012 (o da fine 2010 per gli edifici pubblici e del terziario)
- ridurre il consumo di energia negli edifici esistenti del 38 % da qui e il 2020 .

Per raggiungere il primo obiettivo , il governo francese è in fase di rafforzare le norme termiche per i nuovi edifici . Saranno incentivati l'uso delle energie rinnovabili, e la costruzione degli edifici passivi. Tutte le nuove abitazioni, entro il 2020, dovranno essere o di tipo passivo, o ad energia positiva, ovvero che producono più energia di quanta ne consumino. Gli interventi riguarderanno gli edifici compresi nel periodo di costruzione tra il 1948 ed il 2009, attraverso riduzione del 38% del consumo d'energia del patrimonio entro il 2020, ed inoltre si prevede

che entro tale termine, la riqualificazione di 800.000 alloggi pubblici, il cui consumo energetico supera i 230 Kw/h /mq annui di energia primaria, in modo da portare il loro consumo annuo a livelli minori di 150 kWh/m²a. Successivamente, si è posto un obiettivo a medio termine: nel 2050 la riduzione delle emissioni di CO₂ di un fattore 4, ovvero la riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso un programma di interventi sugli edifici, che prevede 40.000 alloggi pubblici riqualificati nel 2009, 60.000 nel 2010, e dal 2011 al 2020, 70.000 alloggi all'anno.

5a.3.2 Strumenti di qualificazione energetico, il sistema HEP

La regolamentazione termica degli edifici esistenti, risulta quindi uno strumento necessario per garantire il miglioramento significativo della performance energetica a seguito di un intervento di riqualificazione. Dalla fine 2009 in Francia esiste l'etichetta HPE "Alta Performance Energetica – Riqualificazione", che si applica agli edifici realizzati dopo il 1 gennaio del 1948.

Per gli edifici residenziali, l'etichetta prevede due livelli:

- un livello HPE 2009 che corrisponde ad un consumo di energia primaria di 150 Kwh/mq annui a seconda della zona climatica ed altitudine;
- un livello superiore BBC "Edificio Basso a Consumo 2009), che corrisponde ad un consumo di energia primaria di 80 Kwh/mq annui a seconda della zona climatica ed altitudine.

La diagnosi di Performance Energetica (DPE) è obbligatoria dal 1 luglio 2007 per gli alloggi in affitto, e deve essere presentata al momento di una locazione. Grazie a questa, possiamo conoscere i consumi relativi al raffrescamento e al riscaldamento dell'alloggio considerato, attraverso una classificazione in 7 livelli, da A(150 Kwh/mqannui di energia primaria), a G (450 Kwh/mqannui di energia primaria).I processi di realizzazione si basano su approcci sperimentali e con partenariato pubblico-privato (Programma Re-start, 1996; Convenzione ADEME/ALE, 2003 / 2004; PREBAT Programme de Recherche et d'Expérimentations sur l'Energie dans le Bâtiment, 2009).Le nuove politiche di efficienza energetica sono sostenute dal governo attraverso incentivi e agevolazioni fiscali, compresi i crediti d'imposta e finanziamenti .A tal proposito, per incoraggiare i proprietari delle abitazioni ad effettuare lavori volti al miglioramento dell'efficienza energetica , nel 2009 la Francia ha introdotto un eco-

prestito di 10 anni a tasso zero, che finanzia fino a 30.000 euro di opere di riqualificazione energetica nelle abitazioni private. *“Inoltre, un credito d'imposta per “lo sviluppo sostenibile” consente di detrarre dalle imposte parte dei costi sostenuti per impianti e materiali acquistati per migliorare l'efficienza energetica della prima casa (fra il 15 e il 50%, a seconda degli impianti). Il conto di risparmio (LDD) per lo sviluppo sostenibile, non soggetto a tassazione, consentirà di raccogliere più di 10 miliardi di euro per il finanziamento di investimenti. Sarà gestito dalle banche in partnership con l'Agenzia pubblica francese per l'Ambiente e il Risparmio Energetico (ADEME). Per accedere a tali finanziamenti i nuovi edifici dovranno rispettare gli standard di “edificio a basso consumo” oppure di “elevata performance energetica”. Potranno così usufruire di una riduzione dell'IVA del 5,5% nonché accedere a fondi erogati dalle autorità regionali e dall'Agenzia Nazionale per l'Ammodernamento dell'Edilizia (ANAH).”*⁶⁷ David Appia, Presidente e Amministratore delegato dell'Agenzia francese per gli investimenti internazionali (AFII) precisa *“Le aziende estere devono approfittare delle importanti e ben mirate misure varate dal governo francese per migliorare l'efficienza energetica dell'edilizia abitativa. Tali vantaggi fanno della Francia un ottimo mercato, leader a livello europeo.”*

5a.3.3 Il settore dei trasporti

Per quanto riguarda il settore dei trasporti, Francia mira a diminuire la domanda di idrocarburi. A tal proposito le strategie Grenelle propongono di:

- sviluppare percorsi via mare e ferrovia in Spagna, Portogallo e Italia;
- introdurre una eco-licenza per chilometro per i camion che utilizzino la rete stradale nazionale;
- incrementare i sistemi di trasporto ecologici dal 14% al 25% entro il 2022;
- incrementare del 25 % il trasporto non stradale di merci entro il 2012.

Per ridurre la domanda di idrocarburi per il trasporto personale, sarà data priorità ai sistemi di trasporto pubblico, attraverso:

- investimenti di 2,5 miliardi di euro nella prima fase di un programma di sviluppo, esclusivamente per sistemi di trasporto urbano a livello locale (non compreso l'Ile de France);
- costruzione di 2 000 km di linee ferroviarie ad alta velocità tra oggi e il 2020;

- riduzione del 50 % di consumi ed emissioni di anidride carbonica nel settore del trasporto aereo.

Inoltre la Francia ha introdotto un sistema di bonus-malus , che prevede un sostegno economico ai consumatori che acquistano le auto con emissioni pari o inferiore 130 g CO₂/km, ed invece una tassazione per coloro che acquistano vetture che emettono più di 160 g CO₂/km .

5a.3.4 Il settore dell'industria

Il governo francese ha stimato, per il raggiungimento degli obiettivi comunitari, che la riduzione del consumo energetico per le attività industriali entro il 2020, deve essere pari al 6,5% del consumo corrente. Le principali politiche e le misure volte a migliorare l'efficienza energetica nel settore sono:

- audit energetici con l'assistenza di ADEME;
- l'ispezione biennale obbligatoria delle caldaie, con oltre 400 kW;
- ammortamento di 12 mesi per le apparecchiature per il risparmio energetico e produzione di energie rinnovabili;
- una riduzione del 50% sulla base della tassa professionale per il risparmio energetico su attrezzature e impianti energetici da fonti rinnovabili;
- sovvenzioni ADEME per l'integrazione delle energie rinnovabili in impianti industriali e reti di teleriscaldamento

5a.3.5 Considerazioni

Dai dati raccolti emerge che i settori sui quali intervenire, dal punto di vista energetico/ambientale, che rappresentano il più alto potenziale in questi termini, sono settore delle costruzioni e dei trasporti , che il Governo francese stesso ha individuato come assi prioritari di sviluppo . In particolare , il settore dei trasporti emette la quota più elevata di emissioni di CO₂ in Francia , più di un terzo di tutte le emissioni nel 2008. Grazie al suo approvvigionamento a basso costo e di energia elettrica a basso tenore di carbonio , la Francia ha la possibilità di ridurre le emissioni del settore dei trasporti , concentrandosi sulle tecnologie ad energia elettrica , quali la ferrovia ad alta velocità e veicoli elettrici Il settore delle costruzioni invece, rappresenta più di un terzo dei consumi

di energia finale, pertanto è necessario intervenire in tale ambito se si vogliono raggiungere gli obiettivi di politica ambientale promossi a livello Comunitario. Pertanto il governo francese dovrebbe:

- continuare sforzi nel miglioramento dell'efficienza energetica, in particolare negli edifici e dei trasporti, con particolare attenzione alla questione dei certificati bianchi e degli incentivi economici
- garantire che le misure in materia di efficienza energetica siano adeguate per quanto rispetto alle altre politiche energetiche, quali le tasse sull'energia e sussidi.
- valutare il rapporto costo-benefici dei certificati bianchi e il loro impatto reale sul consumo di energia.

A tal proposito l'AIE raccomanda alcune azioni :

- codici di costruzione per i nuovi edifici .
- case passive ed edifici a energia zero .
- pacchetti di politiche per promuovere l'efficienza energetica negli edifici esistenti.
- sistemi di certificazione per gli edifici .
- miglioramento dell'efficienza energetica nelle aree vetrate .

5a.4.0 Energie rinnovabili

Nel 2010 (ultimi dati disponibili - fonte : www.enr.fr - Syndicat des Energies Renouvelables) il mix elettrico francese è così strutturato:

- 74,1% di fonte nucleare
- 15% di fonte rinnovabile di cui 0,1% fotovoltaico
- 0,9% biomassa e rifiuti
- 1,7% eolico
- 12,4% idraulico
- 10,8% di fonte termica a combustibile fossile

Il consumo di energia da fonti rinnovabili è aumentato in Francia negli ultimi 5 anni del 33%, corrispondenti all'aumento di circa 1Mtep prodotti da energie rinnovabili all'anno. Nonostante ciò, il ritmo di crescita sembra essere insufficiente per il raggiungimento degli obiettivi fissati a livello europeo. Con tale trend, la Francia consumerà nel 2020, l'equivalente di 31 Mtep di energie rinnovabili, mentre l'obiettivo è fissato a 36 Mtep. Il consumo energetico da energie rinnovabili,

attualmente, risulta essere il 13% del consumo globale, rispetto al 10% nel 2005. Si ricordi che l'obiettivo della Francia è di raggiungere il 23% nel 2020 in riferimento alle normative comunitarie.

Dati chiave

550 TWh*: Produzione di elettricità netta totale in Francia metropolitana nel 2010

83 TWh* : Produzione di elettricità rinnovabile

15%: quota dell'elettricità prodotta da fonte rinnovabile

29,5 TWh* : saldo della bilancia commerciale

24,9 milioni di tonnellate equivalenti CO²: quantità di gas a effetto serra evitati dalla Francia grazie al parco di installazioni di produzione di elettricità a partire da fonte rinnovabile

1/3 : quota del riscaldamento elettrico nel consumo elettrico in periodo di punta durante l'inverno

Eolico

5.935 MW*: potenza del parco eolico nel 2010

3.500: numero totale di installazioni eoliche

9,6 TWh*: produzione di elettricità di origine eolica

1,7%: quota dell'elettricità totale prodotta da fonte eolica

1.600: numero di persone che coprono i loro bisogni elettrici grazie ad un'installazione eolica di 2 MW

Fotovoltaico

1.026 MW*: potenza del parco fotovoltaico nel 2010

151.654 : numero totale di installazioni fotovoltaiche

1 TWh*: produzione di elettricità di origine fotovoltaica

0,1%: quota dell'elettricità totale prodotta da fonte fotovoltaica

Idroelettrico

23.500 MW*: potenza del parco idroelettrico nel 2010

68 TWh*: produzione di elettricità di origine idroelettrica

12,4% : quota dell'elettricità totale prodotta da fonte idroelettrica

630: numero di famiglie alimentate in energia elettrica da una centrale idroelettrica di 1 MW per 1 anno.

Biomassa

700 MW*: potenza del parco biomassa nel 2010⁵⁸

Bilancio per categorie

Settore/Fonte	Situazione fine 2005 in Mtep*	Situazione fine 2009 in Mtep	Situazione fine 2010 in Mtep	Obiettivo 2020 in Mtep
CALORE	9,6	11	11,3	19,6
Legna (riscaldamento domestico)	7,4 (5,7 milioni di apparecchi)	7,4 (6 milioni di apparecchi)	7,4 (6 milioni di apparecchi)	7,4 (9 milioni di apparecchi)
Legna e detriti vari	1,8	2,8	3	9
Solare, PAC e geotermia	0,4	0,8	0,9	3,2
ELETTRICITÀ	5,6	6,42	7,2	12,6
Idroelettrica	5,2 (25000MW)	5,3	5,9	5,8
Biomassa	0,2 (350MW) (2000 installazioni)	0,4	0,4	1,4
Eolica	0,2 (350MW) (2000 installazioni)	0,7 (4500MW) (3500 installazioni)	0,85 (5660MW) (4000 installazioni)	5
Solare Fotovoltaico	0	0,02 (230 MW)	0,05 (925 MW)	0,4
BIOCARBURANTI	0,7	2,5	2,8	4
TOTALE	15,9 Mtep	19,92 Mtep	21,3 Mtep	36,2Mtep

(*) Energia equiparata al petrolio, in Milioni di Tonnellate – Fonte www.ademe.fr

5a.4.1 La filiera delle energie rinnovabili

- La filiera dell'energia eolica

Parco esistente : 5935 MW installati al 31.12.2010 (ultimi dati disponibili)

Mercato annuo nel 2010: 1086 MW. La Francia è il terzo mercato europeo in ordine di importanza per il settore dell'energia eolica, dopo la Germania (27.214MW) e la Spagna (20.676MW).

La produzione annuale francese nel 2010 da questa fonte energetica, è di 9,6 MW/ora, che rappresenta il 2% circa della produzione annuale di energia elettrica.

Impiegati nel settore : 11.000 (obiettivo 2020 : 60.000)

180 sub-fornitori lavorano per la filiera eolica (detta Windustry France)

Evoluzione :

Potenza installata a fine 2010 : 5935 MW, che rappresenta un incremento del 24% rispetto al 2009. Dal 2000 al 2010, la potenza installata di energia elettrica da fonti eoliche è passata da 61 MW a 5935 MW. Nel 2010, il parco eolico francese ha prodotto 9,6 TW/ora di energia elettrica, ossia circa il 2% del consumo globale in elettricità dell'anno. La produzione annuale di elettricità eolica è aumentata del 22% rispetto al 2009. Per il 2020 l'obiettivo espresso dalla Grenelle de l'environnement è di essere in grado di produrre 25.000 MW ed evitare l'emissione di 16 milioni di tonnellate di CO₂/anno.

- La filiera dell'energia fotovoltaica

Produzione globale da questa fonte energetica a fine 2010: 925 MW, di cui 760 MW in Francia e 165 MW nei Territori e Domini d'Oltre Mare e Corsica. Rispetto ai 200 MW e 69 MW al 31.12.2009, la crescita è stata del 243%.

Mercato annuo nel 2010 : 656 MW. La Francia è il quarto mercato della CEE per il fotovoltaico, dopo l'Italia (1700 MW), la Repubblica Ceca (1200 MW) e la Germania (800 MW).

La produzione annuale è di : 600.000 MW/ora, ossia, il consumo in elettricità annuale di 240.000 abitanti, equivalente del consumo di una città come Bordeaux.

La produzione di energia elettrica fotovoltaica rappresenta lo 0,1% circa, della produzione globale di energia elettrica.

Impiegati nel settore: 25.000 (obiettivo 2020 : 60.000).

353 MW di moduli fotovoltaici sono costruiti annualmente in Francia in una decina di siti industriali.

- La filiera della biomassa

Entrato in vigore nel dicembre 2008, il progetto "Fondo Calore", attribuisce degli aiuti alle imprese e collettività affinché si dotino di apparecchiature per il riscaldamento che utilizzino energie rinnovabili provenienti dal riciclaggio/valorizzazione dei rifiuti (biogas)..

Il "Fondo Calore" sostiene la produzione di energia ottenuta da : legno, biogas, geotermia e energia solare.

Il progetto, gestito dall'ADEME (Agenzia governativa per lo sviluppo sostenibile), dispone di risorse finanziarie di oltre un miliardo di € su 5 anni per incrementare la produzione di 5,47 di Mtep (Milioni di tonnellate equivalente petrolio), ossia l'equivalente del 25% dell'obiettivo

di crescita del consumo energetico da fonti rinnovabili (+ 20 Mtep)

che si è prefissato la Francia entro il 2020. Positivo il bilancio a fine 2009 degli aiuti distribuiti dal “Fondo Calore”, con circa 360 progetti finanziati, per un valore globale di 160M€. A fine 2010, dopo due anni di esistenza, il “Fondo Calore” dovrebbe aver finanziato la produzione di circa 490.000 tep, ossia un po' meno del 10% dell'obiettivo globale che il progetto Fondo Calore dovrà realizzare entro il 2020.

Per la biomassa ad uso collettivo l'obiettivo è di produrre per il 2020 7,2 Mtep (Milioni di tonnellate equivalente petrolio) di calore a partire da biomassa in più che nel 2006 e 1,2 Mtep in più di elettricità rispetto al 2006.

- filiera del solare termodinamico

Il solare termodinamico è una delle valorizzazioni dell'energia solare diretta. Questa tecnologia consiste nel concentrare i raggi del sole per scaldare un fluido ad alta temperatura e produrre elettricità o alimentare con energia dei siti industriali. Le zone maggiormente favorevoli per questo tipo di installazioni, sono quelle dove il calore diretto fornito dai raggi solari è di 1.900 kW/ora/m²/anno, come l'Africa del Nord, l'Australia, il Medio Oriente, il Sud-Est degli USA, ecc.. In Francia, vi sono alcune zone geografiche che rappresentano un potenziale importante. L'Agenzia Internazionale per l'Energia prevede, entro il 2050, un contributo del 11,3% di questo tipo di fonte energetica al consumo globale di elettricità. Nell'ambito della CEE, l'Associazione ESTELA (European Solar Thermal Electricity Association)

prevede, entro il 2020, una produzione di 30 GW dal solare termodinamico. In tale contesto, l'ADEME francese ha predisposto una serie di progetti e finanziamenti.

Il progetto pilota della centrale Thémis, inaugurata nel 1983 e ubicata a Targassonne nei Pirenei Orientali, ha posizionato la Francia quale leader sul mercato. Questa esperienza ha così permesso alle aziende francesi del comparto, di acquisire una solida esperienza nelle tecnologie inerenti: gli specchi, i concentratori e convertitori termodinamici, lo stoccaggio dell'energia a media e alta temperatura, ecc.

Fonte : SER (Federazione Energie Rinnovabili) – www.enr.fr

1 GW = 1 gigawatt = 1.000 MW = 1 000 000 kW = 1 000 000 000 W

- La filiera del solare/termico

Gli impianti solari termici sono dispositivi (pannelli, etc.) che permettono di catturare l'energia solare e di immagazzinarla e usarla

nelle maniere più svariate, in particolare ai fini del riscaldamento dell'acqua corrente in sostituzione delle caldaie alimentate tramite gas naturale. Essa si differenzia dal solare termodinamico che produce corrente tramite l'evaporazione di fluidi vettori scaldati dal sole e che alimentano turbine collegate ad alternatori. In questi ultimi anni, il mercato francese del solare termico ha registrato un aumento costante, passando da 30.500 m² installati nel 2000, a 388.000 m² nel 2008, grazie in particolare al credito d'imposta a favore dei privati tra 2005 e 2009. Nel 2009, a seguito della recessione dovuta alla crisi economica e della concomitante fine dei contributi agevolati, ha registrato una diminuzione del 15%. Nel 2010 sono stati installati pannelli per l'equivalente di circa 179 MW (256.000 m²) in Francia metropolitana. Segnaliamo, tuttavia, che il sostegno del "Fondo calore" alle imprese del settore ha permesso alla filiera di mantenere i propri obiettivi. Nel 2009, infatti, l'ADEME ha accolto favorevolmente 289 richieste di sovvenzioni per progetti di solare termico riguardanti abitazioni e impianti nei settori terziario e agricolo. Obiettivo per il 2020: 900.000 Tep, ossia 4 milioni di alloggi attrezzati (rispetto a 27.000 Tep del 2006). Inoltre a partire dal 2020 i nuovi edifici dovranno essere ad energia positiva ossia produrre più energia di quanta non ne consumino, e l'energia solare termica farà parte dei mezzi disponibili per raggiungere tale obiettivo.

Fonte : SER (Federazione Energie Rinnovabili) – www.enr.fr

*Tep = la tonnellata d'equivalente petrolio è un'unità di misura dell'energia che viene comunemente utilizzata nell'industria e nell'economia. Essa è l'equivalente del potere calorifero di una tonnellata di petrolio media e ha sostituito la tonnellata equivalente carbone.

- La filiera della geotermia

Il mercato annuale francese delle pompe di calore aero-termiche è in calo: nel 2009, le unità installate sono state 120.891 (-20% rispetto al 2008), con un'ulteriore diminuzione del 30% circa nel 2010. Il numero di pompe di calore geotermiche dovrebbe invece mantenersi stabile, grazie, in parte, alla possibilità di ottenere importanti sgravi fiscali per questo tipo di impianti. L'ambizioso obiettivo della direttiva CEE in materia di ambiente (Grenelle de l'environnement), prevede, entro il 2020, l'installazione di 2 milioni di unità, mentre a fine 2009, il numero complessivo era di sole 550.000 unità.

- Mercato della Geotermia

La potenza di elettricità di origine geotermica ha raggiunto, a fine 2009, i 16,5 MW, corrispondenti alle installazioni di Bouillante nella

Guadalupa e del centro pilota di SoultzSous-Forêts (1,5 MW). Questi due impianti hanno fornito, nel 2009, una potenza in energiaelettrica pari a 89 GW/ora. Per quanto riguarda il riscaldamento urbano, la Francia dispone di 65 installazioni dedicate, realizzate per la maggior parte negli anni 80, esse assicurano la copertura dei bisogni di circa 200.000 equivalente-alloggio, di cui 150.000 nella regione di Parigi. Dopo una quindicina d'anni di stallo, la geotermia conosce un rilancio e nuove operazioni vedono la luce. La Regione Ile de France ha rilanciato la geotermia investendo con l'ADEME – Agenzia de l'Ambiente e della Gestione dell'Energia - per il periodo 2008/2013, 22 milioni di euro nella creazione di sei pozzi e nella rimessa in funzione di sei altri. Tale operazione permetterà, entro il 2016, di riscaldare 30.000 nuovi alloggi.⁵⁹

Fonte dati ADEME 2007 2008 2009 - SER (Federazione Energie Rinnovabili) – www.enr.fr

Dati riassuntivi degli obiettivi fissati per le energie rinnovabili al 2020

% di consumi elettrici totali 30 %
Parco eolico (MW) 25 000 MW di cui 6 000 MW offshore
% della produzione eolica nei consumi elettrici 10%
Parco fotovoltaico (MW) 5 400 MW
% della produzione solare nei consumi elettrici 1%
Parco biomassa & biogas (MW) 2 300 MW
% della produzione biomassa & biogas nei consumi elettrici 3,4%
Parco Idroelettrico 23 496 MW
% della produzione idroelettrica nei consumi elettrici 13%
Altre energie rinnovabili (solare termodinamica, energia marina, geotermica,) 1 000 MW
% della produzione delle altre energie rinnovabili nei consumi elettrici 0,5 %

Poli di competitività dedicati alle energie rinnovabili

- Capenergies

Capenergies lavora sullo sviluppo e l'attuazione di sistemi di energia che permettano di fornire soluzioni concrete in alternativa alle energie fossili. A tal fine, sono analizzati i bisogni e le risorse energetiche proprie di ogni specifico territorio, integrando fra loro diverse

soluzioni :

- monitoraggio della domanda di energia nel settore edile, delle

infrastrutture, dell'industria
e dei trasporti, attraverso

- energie primarie rinnovabili,
- energie primarie nucleari,
- lo stoccaggio dell'energia,
- architetture energetiche locali presenti sul territorio.

- Avenia

Il polo AVENIA é specializzato nell'utilizzo del sottosuolo a fini di diversificazione energetica, compatibilmente con l'ambiente e con le caratteristiche geo-morfologiche del terreno, principalmente nei seguenti comparti :

- la geotermia industriale
- lo stoccaggio sotterraneo di energia
- lo sviluppo responsabile delle energie fossili
- lo stoccaggio geologico sotterraneo del CO2

- Tenerrdis

Il centro di ricerca si avvale del forte potenziale del territorio della regione Rhône- Alpes in materia di fonti disponibili :

- l'energia solare : la Regione Rhône- Alpes e il Dipartimento della Savoia concentrano il maggior numero di installazioni termiche, fotovoltaiche e di industrie del settore;
- la biomassa : grazie alle ingenti risorse forestali, è la seconda regione di Francia per la ricchezza di boschi e foreste;
- l'énergie idraulica, storicamente utilizzata in questa regione, possiede le maggiori risorse idriche montane.

5a.5 L'energia nucleare, leader nella politica ambientale ed economica

La Francia ha messo al primo posto nella sua agenda di politica energetica la lotta al cambiamento climatico . Il governo, tra il 1990 e il 2050, si è impegnato a raggiungere l'obiettivo della riduzione di emissioni di CO2 quattro volte a quelle registrate attualmente. In Francia le emissioni di CO2 rappresentano il dato più significativo, per quanto riguarda le emissioni di gas serra nell'atmosfera,

rappresentando un'aliquota pari al 74,2 % del totale nazionale dei gas serra prodotti (dato registrato al 2008), dato purtroppo in continua crescita. Sono state prese e si stanno valutando numerose misure per arginare il problema, basti pensare ad esempio che il Governo francese proprio in questi giorni, ha emanato proposta per la legge di bilancio per il 2014 , che prevede tassazioni per gli acquirenti di vetture nuove (l'usato ne è esente) con emissioni di CO2 superiori a determinati valori . Nel 2008 , le emissioni di CO2 legate alla produzione di energia totale sono state in totale pari a 368,9 Mt, con un incremento del 0,2% annuo fino al 1990. La causa principale di tale incremento, è dovuta al settore dei trasporti. Le emissioni generate dalla combustione degli oli per la produzione di energia, rappresentato più del 60% delle emissioni totali di CO2 nel 2007, dato rilevante se considerata la media dei paesi dell'Unione Europea che si attesta intorno al 40%. Nonostante ciò il livello di emissioni di CO2 in Francia è più basso che in altri paesi dell' IEA (International Energy Agency) Tale dinamica è spiegabile grazie all'importanza del ruolo che riveste il nucleare nella produzione di energia elettrica, che evita così l'utilizzo di combustibili fossili, responsabili delle emissioni di CO2 . Si consideri che nel 2011, l'energia nucleare in Francia ha generato il 77,7% dell'energia elettrica prodotta in totale nel Paese .⁶⁰

La Francia è oggi l'unico paese al mondo ad avere una percentuale di produzione nucleare così elevata , infatti gli altri paesi dotati di centrali nucleari registrano una produzione di energia che attorno al 20-30% dell'energia elettrica della nazione. L'utilizzo del nucleare, ha consentito pertanto una riduzione di emissioni di CO2, registrabile nei diversi settori, da quello dei trasporti, delle costruzioni, a quello dei processi industriali e dei rifiuti. L'industria nucleare francese rappresenta un settore leader all'interno dell'economia nazionale, uno dei capisaldi all'interno del programma politico energetico. La Francia con le sue 19 centrali atomiche, ovvero 58 reattori, gestiti da un unico operatore, l' EDF , rappresenta dopo gli USA , il maggior produttore di energia nucleare al mondo. Basti pensare che solo per l'Italia, la quantità di energia importata, prodotta da centrali nucleari, è pari all'87 % . (Si consideri che l'Italia importa una quantità di potenza elettrica media che, durante l'anno, escludendo i periodi non lavorativi, può avere un minimo giornaliero inferiore ai 3000 megawatt durante fase notturna, fino ad un massimo di oltre 7500 megawatt durante la fase diurna, con una capacità netta trasmissibile che ha il suo minimo (3800 MW) nel mese

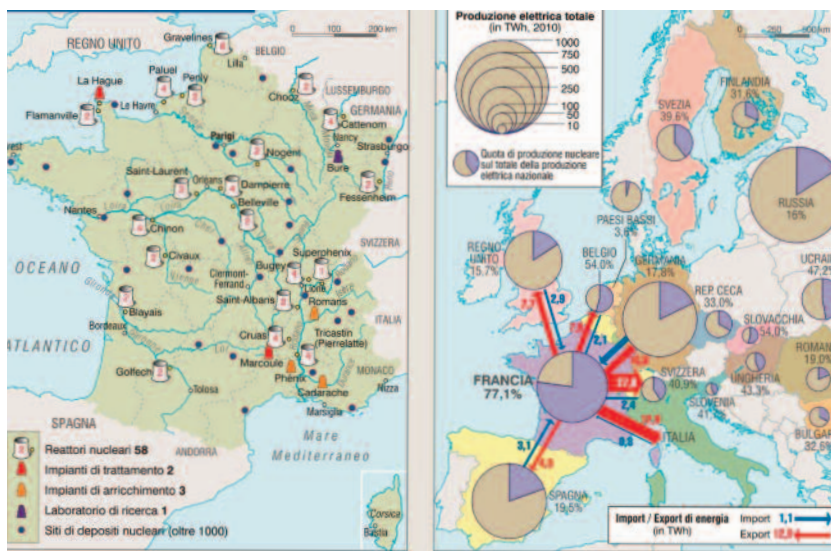
di agosto in fase notturna e un massimo di 8000 MW in fase diurna invernale, per un totale di circa 45000 GWh netti all'anno⁶¹).

L'aliquota di energia nucleare prodotta sulla produzione totale di energia elettrica corrisponde a quasi il 79%, dato che fa assumere alla Francia una posizione primaria a livello mondiale. Ciò ha permesso anche una notevole riduzione dei costi sulle bollette.

La produzione di energia nucleare, ha consentito di abbassare notevolmente le emissioni di gas che contribuiscono all'effetto serra, e contestualmente anche le emissioni di CO₂.

Le emissioni di anidride carbonica dovute alla produzione energetica sono pari a 1,68 t. pro capite nel 2002, contro le 2,30 tonnellate della media dei paesi dell'Unione europea, (di cui 2,80 tonnellate per la Germania e 2,44 tonnellate per il Regno Unito) e le 5,36 t. per gli Stati Uniti d'America.

Risulta così che le emissioni di gas serra pro capite in Francia, sono al di sotto del 21% della media europea, e dal 30% al 40% inferiori a quelle maggiori dei paesi confinanti. Se da un lato il nucleare permette la riduzione dei gas serra e delle emissioni di anidride carbonica, dall'altro, sono stati registrati più di 1000 siti contaminati per la radioattività, dove si sono registrati livelli di radiazioni superiori alla norma. Per la maggior parte sono fabbriche chimiche dismesse dell'industria nucleare come la Hague (Manche), o la Orflam de Pargny-sur-Saulx (Marne).



Il nucleare in Francia

Fonte immagini: Enciclopedia Treccani, Atlante geopolitico

5a.5.1 Quadro istituzionale, il nucleare

Nel giugno 2006 , la Francia ha promulgato due nuove leggi riguardanti il suo nucleare settore . La legge sulla trasparenza e sicurezza nel settore nucleare ha creato un Autorità indipendente per la sicurezza nucleare , l' Autorité de sûreté nucléaire (ASN) nonché un comitato per la Trasparenza, la Sicurezza e l' Informazione sul nucleare, l' Haut comité pour la transparence informations et l' sur la sécurité nucléaire(HCTISN) . Il Planning Act 2006, relativo alla gestione sostenibile dei rifiuti e materiali radioattivi definisce una politica nazionale per la gestione degli stessi, affidata all'Agenzia nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi (ANDRA) Il PNGMDR(Plan national de gestion des Matières et des déchets radioactifs stabilisce un quadro generale per la gestione di tutti i tipi di rifiuti e materiali radioattivi.

Distribuzione della produzione totale di energia elettrica nel 2005:	Caratteristiche del nucleare francese, secondo il Ministero dell'Ecologia:
Energia nucleare: 79% Energia da fonti rinnovabili: 11% Energia da fonti fossili: 10%	- 78% dei kWh di energia elettrica prodotta in Francia sono d'origine nucleare - 59 sono i reattori nucleari in funzione in tutto il territorio nazionale distribuiti su 19 centrali - La capacità installata del parco è di circa 3 GWe - Il costo degli investimenti nelle centrali nucleari di potenza è stato nell'ordine di 77 miliardi di € nel 2003 - Il parco nucleare ha permesso un risparmio di 10 miliardi di € nel 2005 rispetto ad un parco di pari potenza alimentato a energia termica a gas naturale; - L'energia nucleare francese permette di evitare 31 milioni di tonnellate di emissioni di carbonio nell'atmosfera - Da 1.100 a 1.200 tonnellate di rifiuti irradiati sono prodotte ogni anno dalle centrali francesi dell'EDF

Fonte dati ⁶²

5a.5.2 Le implicazioni della politica locale e comunitaria nel settore di ricerca, sviluppo e diffusione delle nuove tecnologie sostenibili – il nucleare

La sempre maggiore attenzione ai temi dell'ecologia e dello sviluppo sostenibile, in Francia è dovuta a due fattori fondamentali:

- l'iniziativa politica /ambientale delle "Grenelle de l'environnement", lanciata dal presidente della repubblica, Nicolas Sarkozy, e dal ministro dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile, Jean-Louis Borloo.
- la sempre maggiore sensibilizzazione ai temi ecologici e ambientali manifestata dall'opinione pubblica, continuamente sollecitata dalle pressioni politiche e dalla domanda dei consumatori

Le politiche intraprese per lo sviluppo sostenibile presuppongono l'adozione di sistemi di governo che integrino contestualmente tre dimensioni della sostenibilità, sociale, economica ed ambientale, in modo da poter superare tanto l'approccio prevalentemente economicistico nella valutazione della crescita del sistema economico e produttivo, quanto l'approccio prevalentemente ambientalista nella valutazione del grado di sostenibilità di un sistema territoriale.

Il raggiungimento degli obiettivi prefissati, non può prescindere da processi partecipativi, che coinvolgano non solo le amministrazioni locali, ma tutti stakeholder presenti nel territorio di riferimento. Numerosi aspetti della politica energetica esprimano importanti capacità di incidere, in maniera più o meno diretta, sulle variabili di natura economica e sociale connesse allo sviluppo dei territori. Basti pensare ad esempio alla questione del nucleare in Francia, dove i 2/3 dell'energia elettrica derivano appunto da tale fonte .

Obiettivi della politica energetica francese legge n. 781/2005 del 13 luglio 2005,⁶³

- contribuire alla indipendenza energetica nazionale e garantire la sicurezza degli approvvigionamenti;
- garantire l'energia a prezzi competitivi;
- proteggere la salute umana e l'ambiente, in particolare nella lotta contro l'effetto serra;
- garantire la coesione sociale e territoriale, garantendo un accesso universale all'energia.

In Francia, la questione del nucleare è accettata e in maniera popolare da quasi il 70% degli abitanti, come dimostrano numerosi

sondaggi. La costruzione, la gestione e la manutenzione delle centrali, ha portato alla nazione sviluppo di nuovi posti di lavoro e prosperità.

Inoltre l'energia nucleare consente:

- l'indipendenza nazionale ,
- la riduzione della dipendenza dal petrolio straniero,
- la riduzione dei gas serra ,
- l'interesse culturale nei grandi progetti tecnologici (come il TGV e Concorde).

Al tempo della crisi del petrolio del 1973, la maggior parte dell'energia elettrica in Francia derivava dal petrolio importato, non avendo il territorio risorse energetiche interne, decise di investire fortemente nel nucleare e nell'ingegneria pesante, la Francia, così installò 56 reattori in meno di 15 anni. Il presidente di Electricité de France, Laurent Attaccante dichiarò, *“la Francia ha scelto nucleare, perché non abbiamo petrolio, gas o carbone e gli eventi recenti hanno solo rafforzato la convinzione nella saggezza della nostra scelta”*.

Areva NC sostiene che, grazie all'energia nucleare, le emissioni di carbonio in Francia per kWh sono di 1 / 10 inferiori a quelle di Germania e Regno Unito, e 1 / 13 a quelle della Danimarca, che non ha centrali nucleari. In 20 anni le emissioni di ossido di azoto e biossido di zolfo sono state ridotte del 70%, malgrado la potenza totale fosse triplicata. Il sondaggio Ipsos del 2001, mise in evidenza che l'88% della popolazione riteneva che la riduzione dell'effetto serra fosse motivo per continuare a utilizzare l'energia nucleare. Secondo il CREDOC (Centro di Ricerca per lo Studio e monitoraggio delle condizioni di vita) *“La scelta del servizio di energia elettrica nucleare è sostenuta da una maggioranza relativa del francese, ma l'entusiasmo degli anni 2003-2005 è scemato. La produzione e lo stoccaggio di rifiuti radioattivi è il grave inconveniente dell'energia nucleare ed è il problema centrale. La grande maggioranza dei francesi ivi compresi quelli che criticano l'uso dell'energia nucleare, concorda con la politica governativa dell'esportazione continuata di energia elettrica da nucleare, i timori di aumenti del prezzo dell'energia interessano tutti i settori energetici. L'Eurobarometro (indagine su vasta scala condotta dalla Commissione europea) nel gennaio 2006 dimostra che per ridurre la dipendenza energetica, solo l'8% dei francesi vorrebbe investimenti nel settore dell'energia nucleare (per l'intera Unione europea, il dato è del 12%)”*

Oltre agli strumenti sovraordinati comunitari, che spesso si sono

tradotti in un atto impositivo, non derivanti da obiettive necessità ambientali locali, il governo francese, si è dotato di atti di pianificazione e programmazione volontari in relazione alle specifiche esigenze del territorio e della comunità che rappresentano una reale opportunità di crescita sostenibile per il paese, direttamente e indirettamente connesse all'integrazione della variabile energetica

5a.5.3 Alternative al nucleare: fonti di energia rinnovabili

L'energia nucleare produce energia elettrica di base. Storicamente risulta essere basso il tasso di utilizzo delle centrali nucleari francesi, che è sceso al di sotto dell'80 % nel 2008, fatto dovuto essenzialmente a problemi di natura tecnica, ma anche in parte al fatto che l'energia nucleare è a volte utilizzata per l'elettricità a metà del carico. L'integrazione di grandi quantità di energie derivanti da fonti rinnovabili, ad intermittenza potrebbero comportare ulteriori problemi per la stabilità del sistema di alimentazione di trasmissione francese, data la relativa rigidità degli impianti delle centrali nucleari. La produzione in esubero di energia nucleare, fa sì che questa possa essere esportata e venduta ai paesi vicini europei.

Il futuro energetico della Francia è strettamente legato a quello del nucleare, ma al contempo lo sviluppo di un'adeguata capacità nucleare dipende dai prezzi dell'energia elettrica che riflette tutti i costi della produzione di energia nucleare, compresi quelli di sviluppo. L'attuale struttura tariffaria non garantisce la copertura dei costi di sviluppo del nucleare, e ciò può costituire una minaccia a medio termine per i futuri investimenti. Per il 2012, però l'EDF, il gestore unico di energia francese ha diramato ieri i dati provenienti dalle sue 58 centrali nucleari attive, registrando un calo produzione annua di energia nucleare quasi del 4%. *“Nel 2012 sono stati prodotti 404,9 TWh, con una diminuzione del 3,8% rispetto ai 421,1 TWh del 2011. Un risultato che è al di sotto di ben 5 TWh, rispetto agli obiettivi prefissati a metà novembre, che erano stati individuati a 410 TWh, dopo un primo ribasso rispetto alle stime di inizio anno, che prevedevano tra i 420 e i 425 TWh di energia prodotta nell'arco dell'anno. Il calo più significativo, circa il 6%, è stato registrato nel corso del terzo trimestre a causa anche delle alte temperature registrate nel mese di settembre”*.⁶⁴ Ciò è derivato dal fatto che è stato possibile utilizzare anche altri impianti ad energia pulita, grazie alle

particolari condizioni climatiche verificatesi durante l'anno.

Pertanto un'aliquota importante di energia totale che è stata prodotta, è attribuibile al funzionamento di eolici e fotovoltaici, ma anche idroelettrici, che hanno contribuito in modo significativo, fornendo circa il 10% dell'energia prodotta in Francia.

5a .6.0 L'approccio sostenibile a livello architettonico ed urbano: i 32 quartieri sostenibili etichettati "eco", in Francia

Nel dicembre 2012, come iniziativa del governo francese, è stata introdotta un' etichetta nazionale "eco" per tutti quei quartieri, che in termini di prestazioni, avessero soddisfatto particolari requisiti ambientali e di vivibilità. Tale campagna, a metà del 2013 aveva già individuato sul territorio, i primi 32 quartieri, aventi determinate caratteristiche di sostenibilità; ma è un processo ancora in itinere, non concluso. I diversi quartieri, non sono frutto del caso, o frutto di un'aggregazione spontanea, ma il risultato di una volontà politica determinata, in risposta alle diverse esigenze contingenti, sociali, economiche ed ambientali. In Francia, il settore edilizio è l'ambito che impegna l'aliquota maggiore di energia, prima di quello dell' agricoltura, dell' industria o del trasporto. Consuma il 43% del totale di energia primaria e genera il 23% di emissioni di gas serra. Pertanto la città sostenibile deve rappresentare il luogo della transizione ecologica in quanto i quartieri devono essere titolari di un'economia equilibrata, verde, innovativa. basata sulla gestione responsabile delle risorse locali, caratterizzata da azioni efficaci ed efficienti, con l'utilizzo di energie rinnovabili . I quartieri devono essere integrati nel tessuto urbano esistente , avere un impatto ambientale limitato, ed essere caratterizzati da una mobilità sostenibile, sia interna, che di collegamento con le zone limitrofe, beneficiando quindi di servizi per il trasporto ed infrastrutture che possano contribuire così alla lotta contro l'artificializ il degrado ambientale e lo sprawl urbano.

I quartieri sostenibili, non sono assolutamente una somma di edifici ad alte prestazioni con l'utilizzo di tecnologie innovative, ma rappresentano un nuovo modello sociale e urbano basato sul continuo dialogo con gli abitanti e caratterizzati da un mix sociale e funzionale. I 32 che sono riusciti ad ottenere l'etichettatura forniscono uno stok

abitativo di 60 882 abitazioni. più della metà di queste zioni sono alloggi sociali. Ognuno di questi quartieri, non è stato frutto dello sviluppo di una politica indifferenziata, un modello urbano uniforme a strutture e programmi, ma un'accurata operazione che ha soddisfatto uno specifico contesto territoriale e sociale, attraverso un processo partecipativo che ha coinvolto le istituzioni, i tecnici, gli abitanti, e tutti gli stakeholder locali.

5a.6.1 Il Coinvolgimento un modello urbano sostenibile nella transizione energetica

I quartieri contribuiscono allo sviluppo urbano sostenibile. Rappresentano l'unico modo possibile per coinvolgere la Francia all'interno di tale sviluppo. Essi rappresentano una risposta concreta e tangibile per soddisfare l'urgente necessità di costruire abitazioni . Per questo la loro programmazione e il loro sviluppo si inseriscono nei programmi governo per lo sviluppo sostenibile; fatto dovuto - all'esigenza di rispondere alla crescente domanda di abitazioni (attualmente si costruiscono circa alloggi 500.000 , ci sono 186 progetti in fase operativa per più di 133.000 unità, di cui il 31% sono alloggi sociali); - alla transizione ecologica che rappresenta un prerequisito per la costruzione della città di domani, visto l'impegno francese sia a livello nazionale che comunitario nella salvaguardia ambientale, e la lotta al cambiamento climatico.

Criteri quali : tipologie di costruzioni semplici, produzione locale di energia rinnovabile, consentono ai diversi insediamenti di limitare le loro emissioni di anidride carbonica e contestualmente apportare benefici all'ambiente e all'uomo.

Inoltre la Francia ha confermato il suo impegno per quanto riguarda l'edilizia sostenibile con un piano di ristrutturazione energetica ed un tipo di regolamentazione con dei limiti più restrittivi, rendendo obbligatorio per tutte le nuove costruzioni il livello BBC (basso consumo di edifici - 80 Kwh/ mq annui di consumo di energia primaria) . La costruzione di nuovi quartieri , o la riqualificazione di aree esistenti, ha permesso di sviluppare le potenzialità dei territori e a migliorare i livelli generali di qualità di vita. Spesso sono state individuate città di medie dimensioni come leva di rinascita e attrattività territoriale. Pertanto, per far fronte

all'aumento del costo dell'energia e allo sprawl urbano, i quartieri devono necessariamente sviluppare una produzione locale di energia (biomassa, digestione anaerobica, geotermica, solare...) in modo da essere autosufficienti.

Un quartiere sostenibile deve:

- avere una gestione responsabile delle risorse,
- integrarsi col contesto, mentre partecipa al dinamismo economico
- offrire un mix funzionale e sociale
- offrire strumenti di dialogo per una visione condivisa con gli attori di sviluppo e gli abitanti, sin dalle fasi di progettazione del quartiere stesso
- potenziare e sviluppare le risorse del territorio

Ogni quartiere poi viene monitorato e valutato secondo criteri e indicatori trasparenti, non solo rispetto a caratteristiche intrinseche, ma anche a scala globale, valutando la vicinanza di attività, servizi, e trasporti. Nonostante l'interesse che presenta per lo sviluppo urbano sostenibile, questa offerta urbana integrata è ancora poco sviluppata nelle aree peri-urbane e nelle città di medie dimensioni.

5a.6.2 Le regole della Commissione nazionale sull'etichettatura

L'etichettatura data, è unica per tutte le comunità, per i diversi progetti, per le operazioni nelle zone rurali, nelle piccole città, ed in alcune città più grandi, in quanto si è voluto dimostrare che tutte le diverse configurazioni configurazioni possono contribuire alla riqualificazione e allo sviluppo sostenibile.

L'etichetta, è di tipo non-normativo, che consente a tutti i progetti di fornire risposte agli obiettivi nazionali; un'etichetta basata sull'attuazione di una pianificazione integrata per assicurare la pertinenza della risposta globale, ma contemporaneamente garantire approccio adattato al suo specifico contesto.

L'etichettatura è a 3 livelli, quello più alto, è il riconoscimento nazionale.

Una volta valutati i dati dei risultati attesi, la Commissione nazionale si pronuncia sui diversi progetti

quartieri che hanno avuto tale riconoscimento a livello nazionale, sono stati 13, e sono costituiti da 118 313 alloggi, tra cui 54% di alloggi sociali.



Parco urbano- Zac de Bonne

I 13 sono stati i quartieri che hanno avuto questo riconoscimento sono:⁶⁵

Boulogne, Le Trapèze
 Forcalquier, ÉcoQuartier historique
 Grenoble, Zac de Bonne
 Hédé Bazouges, Les Courtils
 La Rivière, Projet de coeur de bourg de la Rivière
 Mulhouse, Wolf Wagner
 Paris, Fréquel-Fontarabie
 La Chapelle sur Erdre, ZAC des Perrières
 Grenoble, Bouchayet Viallet
 Lille, Les Rives de la Haute Deule
 Lyon, La Duchère
 Saint-Pierre, Ravine Blanche
 Paris, Claude Bernard

I 32 progetti classificati al II livello
 Sono programmati alloggi 60 882, di cui il 28% di alloggi sociali
 Nel secondo livello, quello intermedio sono compresi i progetti meritevoli, caratterizzati da un approccio integrato allo sviluppo e l'integrazione nel contesto.



Edificio ad energia 0 - Zac de Bonne



La Chapelle sur Erdre, ZAC des Perrières

Vengono valutati in relazione ai bisogni locali, la mobilità, l'accesso ai servizi, ed in relazione al progetto: la qualità, la diversità dell'offerta di alloggi, i costi, la sostenibilità delle attrezzature, l'impatto ambientale, il rapporto con il territorio (urbano e naturale). I 32 sono i quartieri del II livello di etichettatura sono: ⁶⁶

Bordeaux, Ginko / le rive del lago
 Chevaigné, Zac della Branchere
 Montpellier, le Grisettes
 Montpellier, Marianne Park
 EcoQuartier-5Nancy-Laxou-Maxéville, Aia altopiano
 Nantes, Bottière-quercia
 Bretigny, clausola legno-babes
 Clisson, quartiere fiera
 Fraize, palo della eco-costruzione dei Vosgi
 Longvic, rive della Tailbay
 Nîmes, Hoch-Sernam
 Poitiers, la Montgorges
 Paese di Reims, in Francia, Croce rossa
 Rennes, il Courrouze
 RIS Orangis, moli di Ris
 Saint-Etienne, Achille di fabbricazione-pianura
 Distretto di Pessac Arago
 Blagnac, Andromeda
 EcoQuartier-6Torri, Monconseil
 Angers, Plateau des Capucins
 Mons-en-Baroeul, Mons nuovo



La Chapelle sur Erdre, ZAC des Perrières

Balma, Vidaihlán
 Bois Colombes, Zac Pompidou carino
 Bourges, Banda di quartiere
 Brest, Plateau des Capucins
 Montagna falso, forno per il pane
 Randall, Cape Riviera
 Distretto di Roubaix-Tourcoing-Waite, dell'Unione
 Saint Chamond, quartiere ZAC Mills
 Quartiere di Saint Ouen di banchine
 Strasburgo, zona del Danubio
 Cannes, Cannes-Maria



Primo livello di etichettatura - fase "firma della carta": la volontà di impegnarsi. Questo livello rappresenta un semplice impegno a sviluppare una politica sostenibile in fase di programmazione. Successivamente al loro sviluppo, possono aspirare al secondo livello. Per 7 progetti, dei 186 che hanno sottoscritto la carta, la Commissione ha accolto le loro proposte di revisione, e le richieste saranno valutate nel 2014 per quanto riguarda il loro avanzamento.

Nello specifico:⁶⁷

Bellerive sur Allier, Les Coteaux du Briandet
 Rouen, Luciline rives de Seine
 Séné, Cœur de Pouffanc
 Vieux Charmont, Eqipm – EQ Innovant Pays de Montbeliard
 Clichy, Bac d'Asnières
 Saintes, Site Saint-Louis
 Trilport, Ancre de Lune



Angers, Plateau des Capucins



Rouen, Luciline rives de Seine

5a.7 Insediamenti sostenibili: il quartiere di Beauregard a Rennes, e l'edificio di Salvatierra



Aereofotogrammetria degli anni Ottanta



Planimetria di una parte del quartiere, che conserva gli originali viali alberati

RENNES	DATI
Località	Bretagna, Francia, alle estremità della penisola bretone, in corrispondenza della confluenza tra i fiumi Ille e Vilaine
Anno di costruzione	1998-2001
Superficie	50,39 kmq La "Grande Rennes" è suddivisa in 36 amministrazioni locali
Coordinate demografiche	100.000 ab (1950) 203.500 ab (1994) 212.000 ab (1999) 212.229 ab (2009) Densità demografica: 4 211,73 ab./km ²
Quadro economico	Capoluogo regionale, città universitaria, centro per istituti di ricerca pubblici e privati, sede di importanti industrie automobilistiche come la Citroen, e di industrie high-tech, contraddistinte da un tasso di inquinamento relativamente basso.
Misure per lo sviluppo sostenibile	Densificazione urbana, mix funzionale e sociale, impianto di teleriscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria, raccolta differenziata dei rifiuti, adozione di misure per il risparmio idrico, servizi pubblici per la mobilità ed il trasporto, potenziamento delle piste ciclabili e pedonali, salvaguardia e valorizzazione delle aree verdi e della biodiversità, recupero delle sponde fluviali

Principi generatori del progetto: la qualità ambientale

Il progetto per il nuovo quartiere di espansione di Beauregard, a nord est della città di Rennes, nasce nell'ambito di una più ampia pianificazione urbana che coinvolge la stessa città, per far fronte al forte incremento demografico che l'ha caratterizzata soprattutto negli anni Novanta. Nel 1996 è stato promosso un piano residenziale locale, per far fronte alle previsioni demografiche fatte.

Tale piano contemplava :

- azioni di riconfigurazione e densificazione del tessuto urbano esistente,

- per i centri limitrofi, azioni che potenziassero la propria identità, rafforzando il perimetro dei nuclei esistenti, e riducendo il più possibile il consumo di suoli agricoli,
- il mantenimento di una cintura verde intorno alla città, caratterizzata da un paesaggio di tipo rurale in cui localizzare aree protette e zone comuni per il tempo libero.

Il piano urbano della città, rappresenta l'espressione di tali strategie, e definisce uno scenario di sviluppo venticinquennale, ovviamente suscettibile al mutamento delle esigenze della collettività e della città stessa. Tale piano rappresenta un documento che anticipava alcuni principi della legge SRU del 2001 sulla solidarietà sociale e recupero urbano, uscendo fuori dagli schemi dei consueti strumenti urbanistici, e diventando principio ispiratore di diffusione dei nuovi modelli di socialità caratterizzanti la città contemporanea, accompagnato da continue azioni di formazione e informazione, che coinvolgessero cittadini, amministrazioni e tecnici all'interno dell'intero processo di pianificazione, al fine di perseguire scelte sostenibili e condivise.

Sette anni dopo, l'aggiornamento del piano ha portato ad una revisione degli obiettivi principali, di seguito sintetizzati:

- valorizzazione del patrimonio architettonico esistente,
- tutela delle aree verdi,
- sviluppo del sistema dei trasporti pubblici,
- potenziamento e messa in sicurezza di piste pedonali e ciclabili,
- approccio "ambientale" nella gestione dell'energia e delle risorse idriche,
- creazione di nuove aree di sviluppo come il quartiere di Beauregard .

Il nuovo quartiere di Beauregard, che una volta ultimato, accoglierà oltre 2000 alloggi è stato concepito con un approccio orientato ai principi della sostenibilità e qualità ambientale sin dalla fase di pianificazione a livello urbano. Prima di essere un progetto di un insediamento residenziale, è un progetto di integrazione col paesaggio rurale circostante.

Il nuovo quartiere, accoglierà ampi spazi verdi, e sarà progettato in relazione alle caratteristiche morfologiche e climatiche del sito, definendo la struttura degli isolati in relazione alla direzione dei venti dominanti, e di un orientamento ottimale, ai fini di un migliore apporto del guadagno solare.

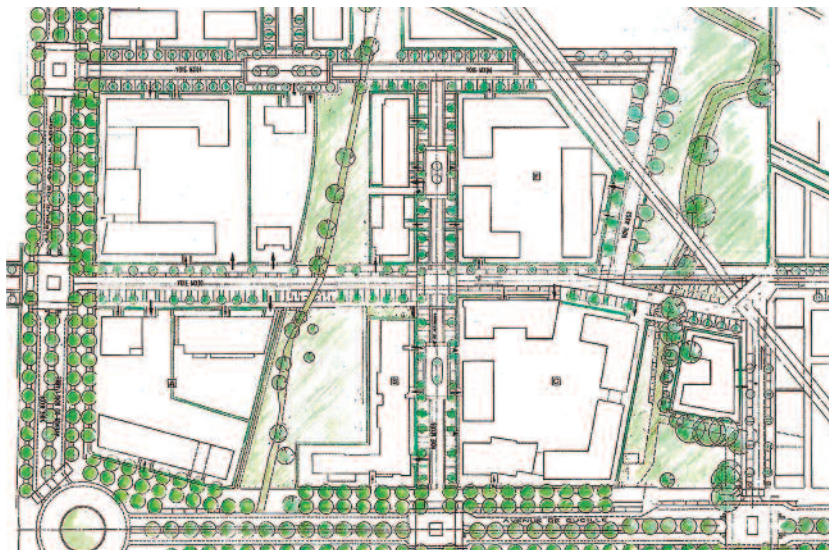
Tra gli edifici più rappresentativi realizzati, "Salvatierra", la più grande costruzione ad essere etichettata con il marchio Habitat

Passivo⁶⁸, l'unica per la messa in opera di materiali ecocompatibili, sani, rinnovabili e riciclabili, che presuppone una riduzione dei consumi energetici rispetto ad un edificio tradizionale del 42%.



Paericolare sezione stradale alberata

Disegno del paesaggio di una parte di quartiere; si noti come il costruito sia lambito da percorsi verdi su uno i lati.



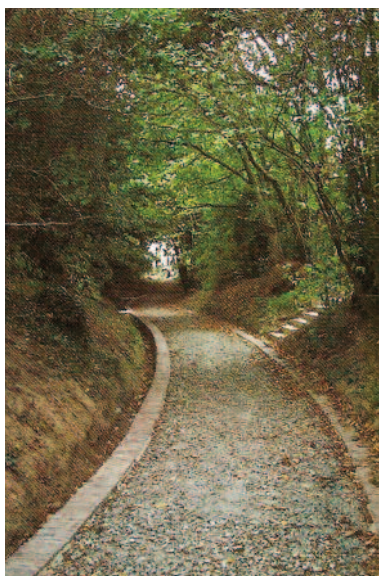
BEAUreGARD_ l'insediamento urbano di espansione

L'insediamento urbano di Beaugard, è localizzato a nord est della città di Rennes, e rappresenta una delle migliori manifestazione concrete delle strategie fondiarie del comune di Rennes.

Già negli anni Ottanta, nell'ambito di un programma preliminare di riforestazione, vengono censiti alcuni filari di siepi che lambivano dei lotti allora coltivati, al fine di salvaguardarli e della biodiversità, recupero di in vista della costruzione del futuro quartiere, al fine di integrarli all'interno del futuro tessuto residenziale, in modo da creare una certa continuità tra campagna circostante e costruito.

Il nuovo quartiere, è concepito per integrarsi completamente all'interno del paesaggio rurale circostante, da cui prende elementi naturali e tecniche costruttive tradizionali, come avviene per l'edificio di Salvatierra descritto in seguito.

Tale approccio integrato natura/artificio, accompagna l'intera fase di progettazione e realizzazione dell'intero quartiere, che si estenderà oltre il nuovo parco, sulla base di diverse specifiche architettoniche e ambientali, obbligatorie per tutti gli edifici.



Percorso alberato

Così come indicato nelle *“Analisi ambientale ed energetica nell’ambito della pianificazione urbanistica”* del 1995 obiettivo del nuovo quartiere era quello di raggiungere uno spirito creativo olistico, che tenesse conto delle diverse esigenze individuali, filtrate e moderate da un continuo processo di dialogo e comunicazione.

Principi generali del progetto:

- integrazione tra costruito e paesaggio rurale circostante
- adozione di misure di risparmio energetico che riducessero i consumi energetici domestici intorno al 30%
- misure volte al risparmio idrico sia esterne che interne
- illuminazione naturale ottimale, soprattutto nelle zone giorno, comprese cucine e bagni, corpi scala e aree comuni

Il progetto, la politica energetica ed ambientale:

Requisiti minimi:

- Rumore:

Isolamento acustico da rumori esterni sotto i 30dB

- Energia:

Super isolamento termico,

Infissi ad alte prestazioni,

Riscaldamento e acqua calda sanitaria proveniente dall’impianto di termovalorizzazione dei rifiuti domestici di Villejean

- Risorsa idrica:

Rubinetti a doppio flusso, regolatori di pressione, scarichi WC differenziati

- Illuminazione:

Corpi illuminanti a basso consumo non solo nelle aree comuni, ma anche negli spazi privati

Aria:

Evitare prodotti inquinanti nella costruzione

Utilizzo di materiali e tecnologie che rendano gli edifici impermeabili all’aria

Rifiuti domestici:

Previsione di spazi comuni per la raccolta differenziata

Cantiere:

Utilizzo di materiali naturali ed ecocompatibili, considerandoli all’interno dell’intero processo di filiera che li caratterizza

Precisione di strutture per la raccolta differenziata dei materiali di scarto così da poterli più facilmente recuperare

- Tariffe:
- Agevolazioni sulle tariffe individuali e collettive in funzione ai consumi
- Requisiti optional:
- Pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua sanitaria
 - Impianti di ventilazione con scambiatori di calore per il recupero del calore di risulta
 - Recupero delle acque piovane



Prospetto principale edificio Salvatierra

Rennes _ Un edificio tipo per abitazioni , edificio Salvatierra

L'edificio Salvatierra, combina strategie di un approccio bioclimatico alla progettazione con tecnologie avanzate di risparmio energetico, accompagnate dall'utilizzo di materiali naturali, riuscendo a garantire contestualmente alti livelli di salubrità e benessere, nonché di salvaguardia ambientale.

CARATTERISTICHE AMBIENTALI ⁶⁹	
Caratteristiche bioclimatiche	Forma compatta, uso attivo e passivo dell'energia solare, involucro ermetico, isolamento di canapa, doppi vetri, con intercapedine riempita ad argon, uso di materiali naturali e finiture non nocive
Materiali e strutture	Struttura in calcestruzzo, terra e legno, setti portanti e pilastri in calcestruzzo gettato in opera, solai in calcestruzzo a vista, facciate est, ovest e nord in pannelli intelaiati in legnoo con isolamento di canapa, facciata sud in bauge (blocchi di terra cruda e paglia), strutture delle finestre esterne in mengkulang(Heritiera Simplicifolia), rivestimento in abete rosso Silberwood e pannelli Eterclin della Eternit, manto di copertura in lamiera d'acciaio preverniciato
Impianti	Ventilazione a doppio flusso con recupero del calore attraverso uno scambiatore di calore, riscaldamento supplementare dell'aria in entrata da impianto urbano di riscaldamento, riscaldamento solare dell'acqua sanitaria
Valori U	- Pareti esterne ad ossatura in legno con isolamento in canapa: 0,21 W/mqK - Muratura in bauge: 0,75 W/mqK - Tetto: 0,2 W/mqK - Vetrata: 1,3W/mqK (valore DIN) - Solaio del pianterreno: 0,19 W/mqK
Consumo energetico	- Riscaldamento: 14,9 KWh/mq/anno - Consumo totale: 40 KWh/mq/anno

- Il contesto

L'edificio Salvatierra, rappresenta l'unica realizzazione francese nell'ambito del programma quadro europeo Cepheus – Casa Passiva. Il progetto nasce nell'area di sviluppo urbano di Beauregard, dalla cooperazione del Comune di Rennes e di una cooperativa di investitori-costruttori, al fine di realizzare un insediamento caratterizzato da elevati livelli di qualità ambientale, progettato secondo i principi bioclimatici, per ottimizzare al meglio le risorse del sole e del vento, con vaste aree verdi, ed un sistema efficace per la gestione dei rifiuti.

- Morfologia

L'edificio, il più grande realizzato del progetto Cepheus, consta di 40 appartamenti, ognuno dei quali varia da due a sei locali. Le scelte progettuali, rispetto alla definizione geometrica/funzionale degli ambienti interni, sono state fatte in relazione ad un migliore apporto solare, sia in termini di calore, che di illuminazione naturale. Gli appartamenti dei primi 4 piani, hanno una pianta compatta, in modo da limitare le dispersioni di calore, ed avere una schema strutturale semplice, gli altri due piani invece contengono appartamenti duplex con terrazze esposte a sud. L'accesso agli appartamenti superiori, per evitare che sia poco illuminato, avviene da ballatoi esterni lungo la facciata nord.

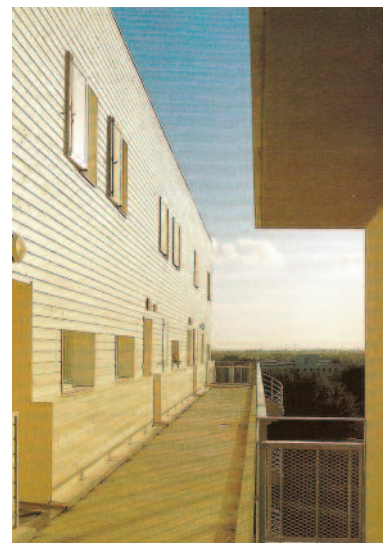
- La struttura

Il progetto si caratterizza, al di là delle prestazioni energetiche, per una giusta integrazione di tecnologie innovative con materiali tradizionali, riuscendo a sfruttare le diverse proprietà. La struttura principale è in calcestruzzo, caratterizzata quindi da un'elevata massa termica dalle ottime potenzialità isolanti sia dal punto di vista acustico che termo- igrometrico.

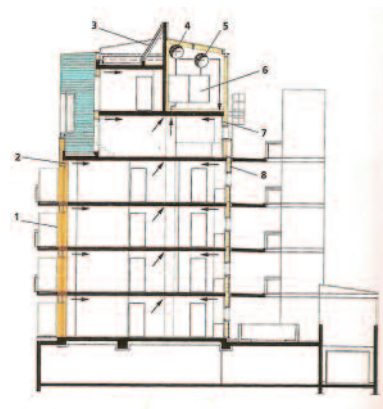
Le facciate ad est e ovest e a nord, sono in legno, fortemente coibentate. La facciata a sud, invece è realizzata in bauge, una tecnica tradizionale delle maestranze locali, consiste nell'assemblare blocchi prefabbricati in paglia e terra cruda, dalla sezione di 70x50 cm e di lunghezza variabile dai 60 ai 70 cm, garantendo così oltre all'economicità ed all'ecologia del sistema, anche il rinnovo delle tradizioni locali.

- Materiali e finiture

Per la maggior parte, i materiali utilizzati sono di tipo naturale, appartenenti alla tradizione locale. Interposto alle pareti in legno, vi è

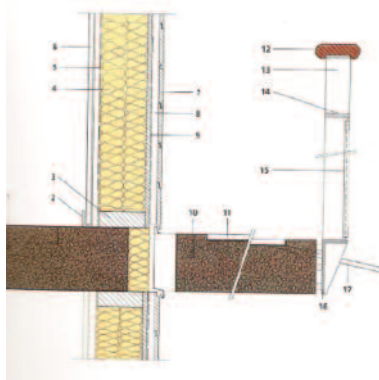


Particolare terrazze - edificio Salvatierra



Particolare sezione - edificio Salvatierra, ventilazione naturale, ed apporto solare

- 1 - 50 mm si clocchi bauge
- 2 - aria fresca preriscaldata
- 3 - pannelli solari
- 4 - estrazione dell'aria usata
- 5 - immissione dell'aria fresca
- 6 - locale tecnico
- 7 - aria fresca pre - riscaldata
- 8 - 150 mm isolamento in fibra di canapa



Sezione verticale, facciata nord - edificio Salvatierra

- 1 - soletta in cemento armato
- 2 - zoccolino
- 3 - intelaiatura in legno
- 4 - isolamento in canapa
- 5 - barriera al vapore
- 6 - 13 mm pannello gessato fissato ad un binario
- 7 - rivestimento in abete rosso preverniciato
- 8 - listello
- 9 - impermeabilizzazione
- 10 - soletta in cemento armato
- 11 - rivestimento in asfalto
- 12 - corrimano in legno
- 13 - montante parapetto in acciaio (ferro piatto 10 mm x80 mm)
- 14 - traverso parapetto in acciaio(ferro piatto 10 mm x80 mm)
- 15 - inferriata in acciaio con rete 62x 30 mm
- 16 - lamiera in acciaio piegata da 5 mm
- 17 - doccia

uno strato di isolante in fibra canapa dello spessore di 80 mm,(in sostituzione della lana minerale dalle simili proprietà termo-isolanti).

Il rivestimento della facciata dell'ultimo piano, è costituito da assi di abete rosso preverniciati, mentre per i piani sottostanti, il rivestimento è costituito da listoni di Eteclin, (fibra di legno e cemento), che consentono di avere una buona resistenza al fuoco.

L'utilizzo del legno in facciata, e per i serramenti è un esplicito richiamo alla tradizione locale della regione. I blocchi di argilla utilizzati per la chiusura esterna verticale, sia all'interno che verso l'esterno, presentano uno strato di terra di calce. Anche per le finiture, si è prestato particolare attenzione, infatti, sia le piastrelle, i parquet, le pavimentazioni, e le pitture murarie, hanno la certificazione ambientale NF environnement.

- Efficientamento energetico e controllo microclimatico

L'edificio, è classificato come Casa Passiva, ovvero presenta un consumo medio annuo per il riscaldamento, inferiore a 15 KWh/mq, mentre il consumo energetico totale è limitato a 42 KWh/mq, il 75% in meno rispetto ad un edificio di tipo tradizionale. Tali prestazioni sono ottenute attraverso l'applicazione dei principi bioclimatici ottimizzando le prestazioni che possono offrire le risorse naturali, in particolare quella solare, del vento ed il verde, ed integrando tali misure con tecnologie innovative che sfruttino le risorse rinnovabili. Particolare importanza e valenza, riveste il sistema dell'involucro, responsabile della maggiore quantità delle dispersioni termiche. La massa termica dei blocchi in argilla, contribuisce sensibilmente alla termoregolazione durante le diverse stagioni.

Tale azione è coadiuvata dalla presenza di infissi a doppio vetro ad alta trasmissione e bassa emissività ,con camera ad argon per migliorare l'isolamento (4-16-4).Particolare attenzione, è stata posta ai punti nodali di giunzione, per evitare la creazione di ponti termici.Dal punto di vista impiantistico, l'edificio è dotato di un sistema di ventilazione a doppio flusso con scambiatore di calore .

Il calore recuperato dall'aria utilizzata, in uscita da bagni e cucina, viene utilizzato per pre- riscaldare l'aria fresca proveniente dalle bocchette poste in prossimità degli ambienti principali.Tale sistema copre l'80% del fabbisogno richiesto, la restante aliquota, è coperta dall'impianto pubblico di riscaldamento, che soddisfa anche la richiesta di acqua calda che eccede il quantitativo fornito di 100 mq di collettori solari posizionati sul tetto.

5b_ Germania

5b.1.0 Il contesto nazionale tedesco, la questione ambientale ed energetica

L'individuazione di concrete e diffuse risposte al cambiamento climatico attraverso la promozione di politiche di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica, rappresentano nei futuri anni la sfida principale, a livello di sostenibilità globale, per una società industrializzata come quella tedesca. Da anni, anche prima che entrassero in vigore le normative rispetto alla questione ambientale, la Germania ha orientato i suoi indirizzi politici verso la tutela dell'ambiente e del clima, individuando strategie e misure di sviluppo sostenibile e cooperazioni nel settore energetico.

Già dal 1990 la Germania aveva diminuito le sue emissioni di gas serra di quasi il 24 per cento, superando nettamente gli obiettivi imposti dal Protocollo di Kyoto, entrato in vigore nel 2005, che prevedono una riduzione del 21 per cento entro il 2012. Tale impegno è continuato e continuerà nei prossimi anni, sviluppando strategie per il potenziamento dell'efficienza energetica, l'utilizzo appropriato delle risorse e delle energie rinnovabili. In tal modo viene così implementato lo sviluppo di nuove tecnologie energetiche sia da parte dell'offerta, ovvero le centrali elettriche, attraverso l'impiego di energie rinnovabili, sia da parte della domanda, nel momento in cui l'energia viene consumata. *“Dal 1994 la tutela della natura («Protezione dei fondamenti naturali della vita») è scritta quale obiettivo dello Stato nell'articolo 20a della Legge fondamentale”.*⁷⁰ L'applicazione di tale normativa ha determinato un netto miglioramento della qualità di vita ed ambientale, registrando per molti indicatori ambientali degli indirizzi positivi, riscontrando negli anni

ENERGIA ED AMBIENTE	
EMISSIONE CO ₂ ANNUA	786.660 Kt
EMISSIONE CO ₂ PRO CAPITE ANNUA	9,58 T
IMPRONTA ECOLOGICA	-2,6 HA GLOBALI/AB
AREE PROTETTE	42,3%
INDICE DI PERFORMANCE AMBIENTALE (0-100)	66,9 (11° SU 132)
PRODUZIONE DI ENERGIA	129.2000 KTEP (2010)
CONSUMO DI ENERGIA	331.500 KTEP (2010)
MIX ENEGETICO	PETROLIO 31,85; GAS 24%,CARBONE 23,1%; NUCLEARE 11%, BIOMASSE 8,4%; ALTRE RINNOVABILI 1,6%; IDROELETTRICO 0,5%; ESPORTAZIONI NETTE ELETTRICITÀ 0,4% (2010)
% DI ENERGIA PRODOTTA DA RINNOVABILI	2,1% (2010)

Fonte dati: Atlante Geopolitico
Treccani, Germania

passati, che molte emissioni sono state sensibilmente ridotte. Basti pensare che i dati relativi alle emissioni di gas serra provocate dal traffico stradale sono in costante diminuzione dal 1999, nonostante sia notevolmente aumento il volume di traffico stesso durante gli ultimi anni, attualmente si registrano valori pari a quelli del 1990.

Tali risultati, ovvero la riduzione di circa il cinquanta per cento delle emissioni di ossido d’azoto è stata possibile dotando gli autoveicoli di catalizzatori. *“ Si sono potute ridurre del 90 per cento anche le emissioni di biossido di zolfo delle centrali elettriche a carbon fossile e a lignite attraverso la desolforazione obbligatoria dei fumi industriali. Negli anni scorsi è calato anche il consumo pro capite di acqua potabile da 144 a 121 litri per abitante: la Germania detiene quindi il secondo posto per consumo energetico più basso tra tutti i paesi industriali.”*⁷¹

Contestualmente, oltre all’attenzione ambientale della questione, dal punto di vista economico, ha adottato politiche interne che cercassero di contenere “i prezzi energetici” mantenendoli accessibili al mercato.

5b.1.1 Dati generali

Superficie: 357.123,50 chilometri quadrati

Localizzazione: Europa centrale

Confini: a nord con la Danimarca , ad est con la Polonia e la Repubblica Ceca, a sud con Austria e Svizzera, e ad ovest con Francia, Lussemburgo, Belgio e Paesi Bassi

Coste: Mare del Nord e Mar Baltico

Clima: continentale

Popolazione: 81,78 milioni

Governo: Repubblica federale parlamentare

Stati: 16 Länder

5b.1.2 Panoramica sulla politica ambientale/energetica

Sia per quanto riguarda il settore delle costruzioni, che quello dell’industria e dei trasporti, le fonti energetiche fossili rappresentano l’aliquota maggiore della miscela energetica del paese : il petrolio è la fonte energetica primaria (più di 1/3), seguito da gas metano, lignite, carbone fossile e energia nucleare. Secondo le

direttive del governo federale la produzione di energia nucleare dovrà gradualmente terminare per essere sostituita da energie rinnovabili. Tale politica, promossa già agli inizi degli anni novanta, vede nelle energie rinnovabili un'alternativa efficace ed efficiente anche dal punto di vista economico. Numerose sono state le misure adottate dal governo anche sotto forma di incentivi, per la promozione dell'utilizzo delle energie rinnovabili, tra cui annoveriamo la legge EEG (Legge sulle energie rinnovabili), un programma di stimolo e promozione per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, diventato un modello di successo per molti paesi che ne hanno ripreso le linee guida. Sempre la promozione dell'utilizzo di energie rinnovabili e un più efficiente sfruttamento dell'energia sono stati le tematiche fondamentali del trattato di coalizione del governo federale stipulato nel 2009 rispetto alla questione ambientale.

5b.1.3 La transizione energetica, dal nucleare al rinnovabile

Nella primavera del 2011 il governo federale ha segnato una svolta nel panorama istituzionale energetico: l'abbandono accelerato dello sfruttamento dell'energia nucleare. Successivamente alla catastrofe nucleare di Fukushima in Germania sono state subito spente le otto più vecchie delle 17 centrali nucleari tedesche ancora in funzione. Il Bundestag ha inoltre deliberato un cronoprogramma per il quale anche i rimanenti nove reattori dovranno essere spenti entro il 2022.

L'energia nucleare, che nel 2011 forniva ancora circa il 18 per cento dell'elettricità consumata, sarà sostituita gradualmente, in 11 anni da energie rinnovabili, attraverso il potenziamento della rete elettrica esistente, con l'integrazione di nuovi accumulatori per la corrente ecologica. Nel 2020 il 35 per cento della corrente elettrica provverrà dalle fonti energetiche rinnovabili, quota destinata ad aumentare nel 2050 all'80 per cento.

5b.1.4 Il contesto istituzionale comunitario

La Germania rappresenta una delle nazioni capofila a livello comunitario nella lotta al cambiamento climatico e per la salvaguardia dell'ambiente. Gli obiettivi che si è imposta a livello comunitario, sono molto ambiziosi, e non paragonabili con quelli di

nessun altro paese industrializzato, sia dal punto di vista dei livelli attesi, che della definizione dei programmi. Il governo federale si propone di ridurre le emissioni di gas serra entro il 2020 del 40 per cento rispetto ai livelli registrati nel 1990. Oltre a ciò il governo promuove politiche di ricerca, sviluppo e promozione per l'utilizzo sempre maggiore di energie rinnovabili, e contestualmente il potenziamento dell'efficienza energetica. Tali misure mirano a far sì che le rinnovabili diventino la fonte energetica primaria, e garantiscano pertanto l'autosostentamento energetico dell'intera nazione. Anche a livello internazionale la Germania partecipa attivamente al dibattito sulla tutela ambientale e sui cambiamenti climatici, obiettivi prioritari della sua agenda politica. Infatti la presidenza tedesca dell'UE e del vertice dei G8 nel 2007 ha messo tali obiettivi energetici tra le priorità urgenti su cui discutere. *“Passi importanti verso una risposta globale ai cambiamenti climatici sono stati il Consiglio Europeo del marzo 2007, con le sue ambiziose risoluzioni sulla riduzione delle emissioni di gas serra, e la dichiarazione del vertice dei G8 a Heiligendamm, dove i capi di Stato e di governo hanno assicurato di «prendere in seria considerazione» l'obiettivo di dimezzare le emissioni di gas serra entro il 2050. Il vertice internazionale sul clima di Bali del 2007 ha creato la base del cosiddetto «post-Kyoto», nell'ambito del quale accanto ai paesi industriali, che intensificheranno le proprie misure, sono stati coinvolti nella tutela del clima anche i paesi in via di sviluppo e i paesi emergenti. Questo è un fattore decisivo, dato che secondo le prognosi del Comitato Intergovernativo dell'ONU IPCC le emissioni globali di CO2 dovranno essere dimezzate entro il 2050, se in questo secolo si vuole mantenere sotto controllo il riscaldamento del clima. È importante evitare che la temperatura media globale aumenti di più di due gradi Celsius, obiettivo che in ogni caso con il solo protocollo di Kyoto, che scadrà nel 2012, non sarà possibile raggiungere. Tuttavia al vertice sul clima di Copenaghen è fallito il piano di congedare già nel 2009 un accordo che sostituisse quello di Kyoto. La comunità internazionale si è accordata almeno sull'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale del pianeta a uno fino al massimo di due gradi centigradi rispetto ai livelli preindustriali. In quel vertice non è stato però possibile stabilire degli obiettivi concreti e vincolanti di riduzione del CO2. Gli obblighi di riduzione annunciati nel «Copenhagen Accord», il documento finale di Copenaghen, non sono sufficienti a raggiungere l'obiettivo perseguito dei due gradi di aumento massimo.*

In base all'accordo di Copenhagen più di 100 paesi, tutti insieme responsabili di oltre l'80 per cento delle emissioni dei gas serra, hanno comunicato al Segretariato delle Nazioni Unite sul Clima a Bonn i propri obiettivi di tutela del clima, che però non bastano ancora a raggiungere l'obiettivo dei due gradi. L'UE assume qui un ruolo di battistrada, si è infatti dichiarata disposta a diminuire entro il 2020 le emissioni di gas serra, quali il CO₂, di almeno il 20 per cento rispetto al 1990, oppure del 30 per cento se altri paesi industriali s'impegnano a realizzare delle riduzioni simili. La percentuale delle energie rinnovabili dovrà aumentare al 20 per cento, mentre, grazie a una migliore efficienza energetica, il consumo energetico dovrà essere ridotto del 20 per cento. L'applicazione del patto UE sul clima e l'energia avviene nei 27 Stati membri secondo quote nazionali. La Germania contribuirà alla riduzione dei gas serra in misura superiore alla media. Nonostante le difficoltà di giungere a compromessi, il governo federale continua a impegnarsi per un programma internazionale di tutela del clima e un nuovo ordinamento climatico globale. Un progresso rispetto al Protocollo post-Kyoto ha portato nel dicembre 2011 il vertice mondiale sul clima di Durban, nel Sudafrica, dove fu stabilito che entro il 2015 dovrà essere firmato un nuovo contratto globale sulla difesa del clima, che entrerà in vigore nel 2020 e impegnerà anche gli USA e i paesi emergenti a raggiungere obiettivi di emissione. Il Trattato di Kyoto, che sarebbe scaduto nel 2012, vien prolungato per un secondo periodo, ad esso però non prenderanno parte il Canada, il Giappone e la Russia. Deve essere ancora fissato il livello delle emissioni di CO₂.⁷²

5b.2 Efficienza energetica

5b.2.1 Il contesto istituzionale nazionale in materia energetica ed ambientale

Fino al 2011, un'aliquota dell'energia elettrica prodotta in totale nel Paese, pari al 17,8% derivava dal nucleare. Fino a questa data, erano presenti nella nazione 8 centrali elettronucleari in funzione che disponevano complessivamente di 9 reattori operativi e 4 dismessi, oltre a 19 centrali elettronucleari chiuse con 23 reattori totali. In seguito al disastro di Fukushima Dai-ichi, il governo tedesco, ha

deciso di abbandonare la produzione di energia elettrica da fonte nucleare entro il 2022.

E' stato il primo caso tra le nazioni industrializzate, ad aver deciso l'abbandono dell'energia nucleare. Ciò ha determinato inevitabilmente un orientamento sempre maggiore verso le fonti energetiche rinnovabili, a basso tenore di carbonio. Nonostante tutto, ci sono ancora molte incongruenze tra la volontà di abbandonare il nucleare e incentivare invece le rinnovabili, si pensi infatti l'entità dei sussidi pubblici alle fonti fossili e al nucleare ricevono molti più finanziamenti pubblici rispetto a quelli per l'efficienza e le rinnovabili. *"Alle rinnovabili europee nel 2011 sono andati aiuti per 30 miliardi di dollari e all'efficienza energetica 15 miliardi, al nucleare di miliardi di fondi pubblici ne sono andati 35 e alle fossili 26 cui ne andrebbero aggiunti altri 40 per i danni sanitari che causano."*⁷³

Una transizione energetica di tale portata, è, ed è stata accompagnata da numerose leggi e regolamenti, confluiti in un secondo pacchetto di misure energetiche comunemente conosciuto come l' *Energiewende*, che consta di sette misure legislative volte ad non solo incentivare e sviluppare a scala territoriale l'utilizzo di energie rinnovabili, ma anche riforme contrarie al voler estendere la durata di vita delle centrali nucleari, diversamente come si era pensato in un primo momento.

Le misure adottate sono diventate indispensabili, nel momento attuativo stesso della transizione energetica, e per accelerarne i tempi, in modo da mantenere comunque un equilibrio, e garantire livelli di sostenibilità, accessibilità e competitività a livello nazionale e comunitario, venendo a rappresentare il cuore del sistema energetico europeo, situazione che ha avuto inevitabilmente numerosi risvolti anche sulle politiche nazionali. Le diverse misure politiche adottate nell'ambito dell'abbandono del nucleare, da parte del governo federale, hanno dato luogo ad una vera e propria strategia politica, denominata *"Energie für Deutschland"*.

La nuova politica è volta ad adottare misure sicure, economiche ed ecologiche per l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale, puntando soprattutto sull'utilizzo delle rinnovabili. Considerando quindi che dal 2022, l'energia nucleare sarà bandita, a favore di quella rinnovabile, quest'ultima dovrà necessariamente essere implementata dall'attuale quota-parte del 17% al 35% entro il 2020. In termini di servizi, per rendere possibile lo sfruttamento di tale potenziale, sarà necessario un vasto ampliamento della rete elettrica.

A tal proposito, il governo ha approvato una legge agli inizi di luglio volta ad accelerare l'espansione della rete.

Risulta di prioritaria importanza anche l'ampliamento delle reti di trasmissione, al fine di trasportare l'energia recuperata soprattutto da fonti eoliche offshore dal nord (Mare del Nord/Baltico) verso i centri di consumo al sud (ad esempio attraverso la costruzione di cavi di alimentazione transfrontalieri, e di posa cavi interrati).

A livello legislativo, inoltre sono state modulate misure per un'efficace integrazione dell'elettricità generata grazie alle energie rinnovabili nella rete di distribuzione esistente.

Obiettivi della politica energetica tedesca

- realizzare dieci parchi eolici offshore (programma di promozione "Offshore Windenergie");
- concedere agevolazioni alla costruzione per sostituire gli impianti eolici vecchi con quelli nuovi e più efficienti nonché per installare impianti fotovoltaici sugli edifici;
- effettuare analisi per trovare le superfici adatte ad accogliere nuovi parchi eolici;
- emendare la legge sull'energia per creare nuove condizioni quadro ottimizzate per l'installazione di reti intelligenti e di accumulatori, con lo scopo di garantire una migliore integrazione della corrente generata dalle energie rinnovabili, che oggi è inserita con volumi e a intervalli ancora troppo irregolari;
- accelerare l'ampliamento degli impianti a gas e a carbone (oltre a quelli già in fase di realizzazione, occorrerà creare ulteriori capacità produttive nella quantità di 10 gigawatt entro il 2020);
- aumentare lo standard di rendimento per gli edifici;
- incrementare le risorse finanziarie del programma di risanamento CO₂ degli edifici, portandole a 1,5 miliardi di euroNome della moneta unica dell'Unione europea (UE), che per il momento è stata adottata da 17 dei 28 Stati membri. I seguenti Paesi non fanno parte della zona euro e continuano a usare la loro moneta: Bulgaria, Danimarca, Lettonia, Lituania, Polonia, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Svezia e Ungheria.
- aumentare i criteri di efficienza energetica nell'approvvigionamento pubblico.⁷⁴

5b.3 Approccio ecosostenibile

La Germania è una nazione ecologista, sensibile alla questione economica/sociale e attiva in quella che spesso viene definita “conversione ecologica dell’economia”, o “green economy”; ovvero, è una nazione che riesce al contempo a dirigere la propria politica ambientalista tanto verso la questione economica quanto nel rispetto di quella sociale. È sin dall’inizio degli anni 70, prima della caduta del Muro di Berlino, che l’approccio ecologico attecchisce pienamente nella cultura tedesca.

In un’intervista del 2008 a Christine Sommer-Guist, giornalista e scrittrice tedesca nota agli addetti ai lavori, il prof. Gerhard de Haan, presidente in carica dal 2004 al 2014 del comitato nazionale tedesco del “Decennio dell’educazione allo sviluppo sostenibile” (nato sotto il patrocinio delle Nazioni Unite) afferma: *“non c’è dubbio che i tedeschi si impegnino a salvaguardare l’ambiente. In Germania tutti hanno a cuore le tematiche ambientali. Anche il cambiamento climatico viene preso sul serio e dibattuto ampiamente. Lo stesso vale anche per il consumo delle risorse primarie. L’importante è capire se il comportamento dei tedeschi rispecchi veramente la loro filosofia ambientalista. Quando si parla dell’Ambiente è essenziale passare dalla consapevolezza all’azione”*.⁷⁵

5b.3.1 La politica del Sostenibile in Germania oggi

Alla fine degli anni '90 alcuni imprenditori dell'ex Germania Ovest cominciano a sviluppare alcune idee per quanto riguarda l'utilizzo di energie rinnovabili, e a considerarle una forma di investimento per il rilancio economico di una parte arretrata della nazione, ma finalmente unificata nei territori dell'Est.

Il movimento ambientalista tedesco riscosse immediati e numerosi consensi, tanto che ancora oggi il dibattito in Germania sulla questione ambientale, è vivo, e ricco di fervori, anche a livello politico del Bundestag. La questione sta nel fatto che se “l’impiego del sostenibile”, si interrogano i Verdi e gli ecologisti senza bandiera politica, sia mosso solo esclusivamente da interessi filantropici e naturalistici/ambientalisti, o anche da quelli economici della speculazione capitalista.

Negli ultimi due decenni , la Germania è riuscita, tramite politiche energetiche appropriate, in concomitanza con gli impegni cdell'UE, ad abbassare notevolmente le emissioni di gas serra (GHG) nell'atmosfera, raggiungendo i livelli imposti dal protocollo di Kyoto, senza ricorrere a meccanismi flessibili.

A livello nazionale, il governo tedesco, attraverso il piano energetico dell'Energiewende ha confermato gli obiettivi di riduzione dei gas serra del 40 % rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020, ma ne ha fissati ulteriori, ovvero la riduzione dei gas serra del 55% entro il 2030, del 70 % entro il 2040 e tra l' 80 % e il 95 % entro il 2050 contenuti, rispetto sempre ai livelli individuati del 1990 .

L' UE, ha condiviso tale politica interna nazionale, tuttavia si è riservata la possibilità di indicare misure aggiuntive per conseguire l'obiettivo di riduzione del 40 % entro il 2020, al fine di garantire sistema di scambio delle emissioni sostenibile a livello europeo .

L'efficienza energetica, rappresenta uno dei capisaldi del piano nazionale dell' Energiewende .

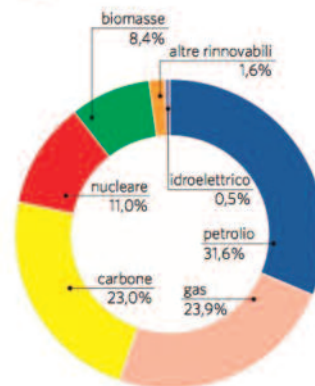
Tale campagna politica, abbraccia i diversi settori di attività, e proprio per questo motivo risulta una politica efficace ed efficiente per il perseguimento una strategia di sostenibilità globale e diffusa.

A tal fine è necessario implementare e potenziare gli obiettivi di risparmio energetico e salvaguardia ambientale per i diversi settori di attività, soprattutto quello dell'industria e dei trasporti .

Tali politiche energetiche, devono essere necessariamente accompagnate dalla costruzione o integrazione di impianti che permettano la distribuzione delle energie rinnovabili a larga scala . Dalla documentazione contenuta all'interno del Renewable Energy Sources Act (EEG), risulta che le energie rinnovabili più efficienti, e maggiormente utilizzate in Germania, sono quelle derivanti dalla biomassa , l'energia eolica, e quella solare fotovoltaica (PV).

Attualmente si registra che l'aliquota delle energie rinnovabili sul consumo totale di energia in Germania ammonta a più del 10 per cento. Per quanto riguarda il fotovoltaico, la Germania risulta essere al primo posto per la produzione di energia , davanti a Spagna e Giappone, con una potenza installata totale nel 2010 di 17.300 megawatt. Invece, rispetto all'energia eolica, produce a livello mondiale, un'aliquota pari al 14 per cento, al terzo posto solo dopo la Cina e gli USA. Un nuovo potenziale potrebbe essere rappresentato dalla costruzione parchi eolici offshore nel mare del nord, in collaborazione con altri 8 paesi dell' UE. Un altro importante

I combustibili fossili dominano il mercato
Mix energetico (2010)



Fonte dati: IEA

investimento è rappresentato dall'iniziativa denominata Desertec, in gran parte finanziata da gruppi industriali tedeschi, un progetto europeo per lo sviluppo di ulteriori tecnologie energetiche sostenibili, che prevede entro il 2050, di ricavare energia attraverso centrali elioelettriche installate nel Nordafrica, stimando che tale produzione possa coprire il 15 per cento del fabbisogno europeo di elettricità.

5b.4.0 Energie rinnovabili⁷⁶

In relazione ai dati raccolti dell'International Economic Platform for Renewable Energies (IWR), l'energia elettrica prodotta dalla Germania da fonti solari ed eoliche ha raggiunto nella primavera del 2013 livelli record, superando i livelli di elettricità generata dalle fonti fossili, quali petrolio, carbone e gas naturale. L'IWR, sviscerando i dati dello European Energy Exchange, ha rilevato che per la prima volta eolico e solare hanno prodotto 36 mila megawatt di energia elettrica, sostanzialmente la metà dei 70 mila megawatt raggiunti durante il picco della giornata, cifra che corrisponde alla produzione energetica di oltre 30 centrali nucleari. Altro dato significativo è che di questa produzione, ben 6,7 sono stati destinati all'export.

L'annuncio è stato dato da Robert Altnoch, direttore dell'IWR: il superamento della quota del 50% sul totale conferma statisticamente l'impatto positivo che le energie rinnovabili stanno avendo sull'economia tedesca. Soprattutto se consideriamo la chiusura di otto centrali nucleari tedesche avvenuta nel 2011, evento che non ha impedito alla Germania di mettersi in evidenza nel 2012 come Paese esportatore di energia elettrica, proprio grazie all'implementazione di fonti energetiche alternative: il bilancio import-export del 2012 - secondo i dati diffusi lo scorso 2 aprile dal Destatis, l'Ufficio Federale di Statistica - ha quindi fatto registrare un importante + 22,8 TWh (terawattora). Addirittura le previsioni a lungo termine vedono le fonti rinnovabili (eolico, biomasse ed energia solare, in quest'ordine d'importanza per impatto sul totale) coprire oltre l'80% del fabbisogno nazionale a partire dall'anno 2050

- Eolico

Nel corso del 2013 la crescita dell'energia eolica è diminuita dell'8% rispetto al 2012, per un totale di 11.159 MW di nuova capacità eolica



Bard 1, il parco eolico offshore più grande del paese

istallata sul territorio comunitario.⁷⁷ Una diminuzione non catastrofica, ma comunque significativa, dovuta alla contrazione dei mercati internazionali. In Spagna, Italia e Francia, è stata registrata rispettivamente una diminuzione della produzione dell'84%, 65% 24%.

Fino a pochi anni fa, molti dei paesi dell'UE, hanno investito e puntato sull'eolico, al punto tale da divenire negli anni 2010 e 2011 la tecnologia con la maggiore crescita annuale, superiore anche a quella delle fonti fossili.

Ad oggi, si è verificata un'inversione di tendenza, a causa di normative nazionali che hanno subito e subiscono continuamente profondi mutamenti, e comportano una minore attrattività a livello di mercato. La Germania con i suoi 2.998 MW prodotti dai nuovi impianti seguita dalla Spagna e Gran Bretagna, sono i paesi che ancora oggi resistono a tale inversione di tendenza, rappresentando rispettivamente il 29%, il 20% e il 9% dell'energia eolica prodotta a livello europeo.

In Germania nel 2013, è stato inaugurato il Bard 1, il parco eolico offshore più grande del paese, con 100 turbine per un totale di 400 MW di potenza installate a largo delle coste dell'isola di Borkum, nel Mare del Nord. Le 100 turbine, che hanno iniziato a funzionare nel dicembre del 2010, sono localizzate a 100 chilometri a largo delle coste dell'isola di Borkum, ed ad oggi producono circa l'80% dell'elettricità ottenuta dall'offshore della Germania.

L'impianto del Bard 1, rappresenta un importante progetto di un settore innovativo, che ha tutte le potenzialità per svolgere un ruolo chiave nel mix energetico tedesco a lungo termine, rappresentando una prodezza non solo tecnologica ma anche logistica, realizzata e gestita anche a livello commerciale dal Bard Group.

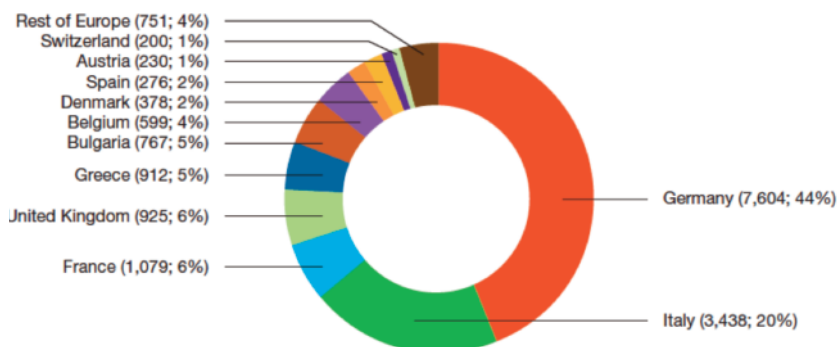
- Fotovoltaico



Stadio Dreisamstadion di Friburgo

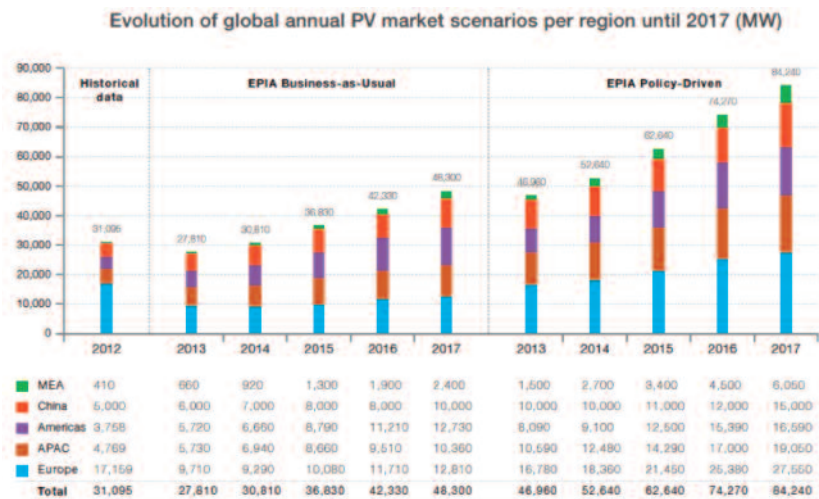
Nonostante la Germania sia leader nel settore del fotovoltaico, in linea con le strategie politiche governative per mantenere sotto controllo la crescita del mercato, nel 2013 quasi dimezzerà la potenza installata, passando a 4 GW, soprattutto a causa della diminuzione degli incentivi, passando così il testimone alla Cina nella leadership delle installazioni fotovoltaiche.

Nel 2013, la potenza fotovoltaica installata da 7,6 a 4 GW in Germania nel 2013. Lo annuncia il Ministro dell'Ambiente tedesco Peter Altmaier, durante la '4th Handelsblatt Annual Conference', tenutasi dal 26 al 28 agosto scorso a Berlino. Dopo tre anni di stabilità, in cui la Repubblica Federale ha mantenuto un range di connessioni tra i 7,4 e i 7,6 GW, nelle proiezioni future inizia ad intravedersi il riflesso delle scelte del governo Merkel, con la graduale diminuzione degli incentivi. Una volta aggiunta la soglia dei 52 GW, prevista al massimo per l'inizio del 2018, l'erogazione di incentivi al fotovoltaico verrà interrotta. La battuta d'arresto subita dal fotovoltaico tedesco, è dovuta non solo alla diminuzione degli incentivi, ma anche all'industria manifatturiera, che già da diversi mesi dava segni di cedimento con le dichiarazioni di insolvenza di Q-cells, ASOLA e Conergy.⁷⁸ "Dopo le elezioni tedesche, sarà necessaria una nuova legge che regolamenti le energie rinnovabili, quella attuale non è aggiornata", afferma Günter Oettinger, Commissario europeo per l'energia, durante la conferenza di Berlino. Secondo quanto riportato dalla compagnia tedesca di informazione internazionale Deutsche Welle, Oettinger auspicherebbe una nuova EEG (Erneuerbare Energien-Gesetz), la legge tedesca sulle rinnovabili, che indirizzi gli incentivi di fotovoltaico, eolico e biomasse al potenziamento delle infrastrutture, alle nuove tecnologie di accumulo e solo successivamente all'incremento della potenza installata. Il Commissario europeo riterrebbe inoltre fondamentale garantire, con leggi uniformi nei 28 Stati membri, un mercato europeo unitario dell'energia.



Fonte dati: EPIA nel Global Market
Outlook for Photovoltaics 2013-2017

I partiti all'opposizione del governo vigente ritengono che questo possa ridursi al mero tentativo di eliminare definitivamente la EEG. Per ora l'unica certezza è che il peso nell'energia solare della Germania verrà sensibilmente ridimensionato a livello mondiale. In base ai dati riportati dall'EPIA nel *Global Market Outlook for Photovoltaics 2013-2017* negli ultimi tredici anni la Germania si era confermata ben sette volte come paese con il numero più alto di connessioni FV alla rete, detenendo nel 2012 il 44% della potenza di energia solare in Europa, seguita dal 20% dell'Italia.



Fonte dati: EPIA nel *Global Market Outlook for Photovoltaics 2013-2017*

Il forte rallentamento della crescita del fotovoltaico tedesco, in linea con l'intento del Governo di tenere sotto controllo la produzione di energia solare nel paese, non disattende le previsioni degli analisti. *EuPD Research*, infatti, già da febbraio 2013 prevedeva per la Germania un totale installato di 3,9 GW. Il concretizzarsi a livello mondiale di questa ipotesi cederebbe il primato alla Cina che, se nel 2012 aveva già installato 5 GW, si pone come obiettivo al 2013 un'ulteriore potenza installata di 10 GW. Nello scenario proposto dall'EPIA, European Photovoltaic Industry Association, in una prospettiva al 2017, il mercato europeo si stabilizzerà nel 2013 intorno ai 16-17 GW, per poi tornare lentamente ai 25-28 GW/anno nei prossimi cinque anni. Se si confermassero queste cifre, il mercato mondiale annuale potrebbe superare 84 GW nel 2017, anche se solo un terzo di questa potenza sarebbe in Europa. La potenza FV in

Germania nel 2012 rappresentava in Europa il 65% degli impianti a terra, il 32% del settore industriale e il 49% del settore commerciale. Come detto, nei prossimi anni a garantire la crescita del mercato globale del fotovoltaico saranno invece per i due terzi i paesi extraeuropei emergenti. Un riassetto dell'asse energetico, dapprima eurocentrico, che ora si orienterà verso Cina, Australia, India e Israele che già dal 2010 hanno inaugurato la stagione solare; a questi paesi si aggiungeranno Messico, Sud Africa e Cile che probabilmente sbocceranno entro i prossimi cinque anni.

- Idroelettrico

Nel 2012 Germania, Austria e Svizzera, hanno firmato una dichiarazione d'intenti comune, volta a potenziare centrali idroelettriche ad accumulazione con impianto di pompaggio, presenti sui rispettivi territori. L'energia idroelettrica, proprio per la sua capacità di stoccaggio, attualmente rappresenta l'unica grande tecnologia disponibile a tale fine. Infatti nelle centrali idroelettriche, è possibile accumulare, l'energia in eccesso prodotta, e successivamente, a seconda delle necessità utilizzarla, infatti quando vi è un'offerta di elettricità superiore al fabbisogno effettivo, l'acqua attraverso delle pompe, viene condotta verso un bacino di accumulo posto ad un livello superiore, per poi essere convogliata a valle nei momenti in cui ve ne è necessità, dando così luogo alla produzione di energia elettrica.



Mini impianto, energia idro - elettrica

Tre paesi, vogliono In sviluppare ulteriormente tale tecnologia, sfruttandone al meglio il potenziale, convinti che un'azione sinergica e di coordinamento, si possano fare passi in avanti verso un utilizzo delle capacità di stoccaggio disponibili che andrebbe al di là dei confini nazionali, migliorando contestualmente anche la sicurezza di approvvigionamento energetico.

- Biomassa

Nel raggiungimento degli obiettivi comunitari fissati al 2020 della produzione di energia da rinnovabili al 20% della produzione totale, le biomasse, ricoprono un ruolo fondamentale. Attualmente rappresentano il 3,5% dell'energia che l'Europa usa. Grazie non solo alle particolari politiche di sensibilizzazione, ma anche ai diversi sistemi di incentivazione, i paesi più attivi nella creazione di impianti di biomasse, risultano essere Svezia, Olanda, Danimarca, Belgio, Germania, Austria e anche l'Italia (*2% del fabbisogno energetico*).⁷⁹ La Germania attualmente, non solo a livello europeo, ma anche nazionale, rappresenta uno dei massimi produttori di energia ricavata dalla biomassa, ovvero dalla combustione di legno, vegetali e rifiuti organici biologici; tale soluzione energetica, oltre ad essere vantaggiosa in termini energetici e di sostenibilità ambientale, essendo la biomassa una risorsa "pulita" e rinnovabile, rappresenta anche una vantaggiosa soluzione alla questione del trattamento e riciclo di alcuni materiali di scarto. Le biomasse possono rappresentare, una valida alternativa al petrolio, e al nucleare, essendo più sicure ed eco-efficienti. Dal processo di combustione delle biomasse, è possibile ricavare biogas e olii combustibili, da utilizzare per le più svariate applicazioni, dal trasporto alla produzione industriale, oltre all'uso nel settore residenziale per il riscaldamento degli ambienti. Per la Germania, leadership nel settore, investire nelle biomasse rappresenta la possibilità di diminuire la sua dipendenza nei confronti degli idrocarburi, garantendo un futuro energetico sostenibile al paese, non soltanto in termini di produzione di energia pulita, ma anche in termini socio-economici, offrendo il settore delle biomasse un'interessante prospettiva per la riconversione, la diversificazione e l'integrazione delle fonti di reddito del settore agricolo, e per la creazione di sbocchi occupazionali in zone marginali attraverso la valorizzazione economica dei sottoprodotti agro-zootecnici e dei residui organici. Nonostante tale politica energetica, abbia riscontrato numerosi successi, ha incontrato anche molte opposizioni, soprattutto dalle grandi industrie energetiche; oltre al fatto che il costo dei combustibili ricavati dalle biomasse è più del doppio superiore a quello dei combustibili fossili tradizionali. Si stima che: *per coprire con le biomasse il fabbisogno mondiale di energia attualmente soddisfatto dagli idrocarburi e dal carbone, bisognerebbe sfruttare almeno 12 milioni di chilometri quadrati di terreni (22 volte la superficie della Francia)*⁸⁰; terreni che quindi verrebbero sottratti alla produzione alimentare, con tutte le relative questioni socio-economiche

5b.5.0 Insediamenti sostenibili Freiburg Im Breisgau e l'edificio per abitazioni ed uffici sostenibile



Planimetria Vauban

FREIBURG IM BREISGAU	DATI
Località	Baden – Wuttemberg, Germania , Valle del Reno, ai piedi delle Foreste Nere
Anno di costruzione	1998-2006
Superficie	153,06 km ² - 40% edificato - 10% occupato da strade - 50% spazi verdi (42% aree boschive, 3% parchi, 5% vigneti)
Coordinate demografiche	- 117.000 ab (1950) - 174.000 ab (1970) - 204.000 ab (2000) - 229.144 ab (2012) Densità demografica: 1 497,09 ab./km ²
Quadro economico	Città universitaria, importante centro turistico e commerciale , localizzato in prossimità della frontiera svizzera e francese, centro industriale particolarmente attivo nel settore delle biotecnologie
Misure per lo sviluppo sostenibile	Impegno per la riduzione del 20% delle emissioni di Co2 entro il 2010, costruzione di edifici a basso consumo energetico secondo le nuove normative, incentivi a favore delle energie rinnovabili, in special modo per l'utilizzo di sistemi solari attivi e passivi, rinverdimento obbligatorio di tetti piani, strategia aperta di organizzazione del trasporto pubblico, potenziamento delle piste pedonali e ciclabili, creazione di nuovi quartieri verdi.

Principi generatori del progetto: la politica ambientalista



Solar Siedlung - Rodolf Disch

Una delle prime realtà urbane in europee ad adottare politiche ambientali sostenibili di sviluppo urbano, è stata proprio l'agglomerato urbano di Freiburg im Breisgau, in Germania, che vede all'interno del suo perimetro l'edificazione di due tra i maggiori quartieri sostenibili: il Vauban costruito su un'area occupata precedentemente da una caserma militare, ed il Rieselfeld nella parte occidentale della città. Già negli anni Ottanta le autorità cittadine, avviarono una strategia a livello regionale di pianificazione energetica, in collaborazione con l'azienda comunale che gestiva le risorse idriche (Freiburger Energie – und wasserversorgung AG). Nel 1996, il consiglio comunale della città, ha adottato un piano per la protezione ambientale, il cui obiettivo fondamentale era costituito dalla riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2010. Tale obiettivo risultava essere perseguibile se si fossero attuate politiche per:

- la promozione dell'uso delle energie rinnovabili, in particolare quello dell'energia solare
- adozione di misure di risparmio energetico non solo negli edifici pubblici, ma anche in quelli privati.

Le politiche ambientaliste intraprese in questi anni, hanno dato un grande impulso anche alla partecipazione attiva degli stessi abitanti, in termini di applicabilità dei principi di sostenibilità; tanto che gli stessi, oggi vengono considerati una prassi che appartiene alla quotidianità.

La città solare

Freiburg im Breisgau, oltre ad essere di per se la manifestazione concreta dell'attuazione a livello urbano dei principi di sostenibilità, ospita la sede della Solar Fabrik e dell'Istituto Fraunhofer, rispettivamente uno dei maggiori produttori di pannelli solari, e istituto per la ricerca applicata nel campo dell'energia solare, rappresentando così non solo

un quartiere sostenibile sperimentale, ma anche quartiere di sperimentazioni a nel settore dell'energia solare. Un ampio programma, "Freiburg im Breisgau- città solare, è stato lanciato in occasione dell'Expò internazionale del 2000 di Hannover. Tra i sette progetti presentati che facevano parte di tale programma vi erano:

- l'integrazione di 240 pannelli fotovoltaici verticali sulla facciata della torre che sorge in prossimità della stazione principale della città;
- il quartiere residenziale a energia positiva "Solar Siedlung", progettato da Rolf Disch, un quartiere ad energia 0, che produce più energia di quanto ne consuma, grazie soprattutto all'integrazione dei pannelli fotovoltaici inclinati a 45°, utilizzati per il rivestimento delle facciate.



Pannelli fotovoltaici i copertura

Questo quartiere, la cui costruzione ha subito dei rallentamenti per questioni economiche, sorge vicino al quartiere Vauban, che assieme al Rieselfeld, rappresentano un esempio consolidato di utilizzo di energia solare passiva .

La promozione e lo sviluppo dell'energia solare, è molto promossa e diffusa nel paese anche da organismi ed istituzioni, tanto che proprio l'energia solare riveste un ruolo prioritario nell'economia tedesca. *"L'economia solare tedesca è oggi la migliore al mondo: oltre il 6% del consumo energetico in Germania è coperto dalla produzione nazionale di energia solare. Nessun altro Paese supera questa soglia."*⁸¹ Nonostante oggi il governo tedesco di Grande coalizione Cdu/Csu-Spd abbia approvato una nuova tassa sull'autoconsumo di energia solare, che penalizza fortemente la Germania leader

mondiale nel settore fotovoltaico ,in special modo i proprietari di impianti a fonti rinnovabili che le utilizzano per il proprio consumo di energia elettrica.⁸²

VAUBAN _ l'insediamento urbano

Con la caduta del muro di Berlino, nel 1992, le truppe tedesche, stanziato fino a quel momento Freiburg im Breisgau, lasciarono l'area militare del Vauban. Nel 1994, la città acquisì il terreno (34 ettari), al fine di realizzarvi un progetto che potesse diventare un esempio dal punto di vista ambientale e sociale.

Il progetto:

Il progetto prevede 2000 unità residenziali per 5000 abitanti, integrate da una serie di attività economiche che potenzialmente offrono sbocchi occupazionali per 500/600 persone. E' prevista la riqualificazione di una vasta area verde ai piedi della collina del Schonberg, che diventerà il polmone verde della città.

Principi generali del progetto:

- coesistenza di spazi residenziali e luoghi di lavoro,
- potenziamento dei trasporti pubblici, pedonali e ciclabile,
- tutela e valorizzazione degli spazi verdi,
- integrazioni spazi privati, semi-privati e pubblici,
- uso di impianti centralizzati a scala urbana
- costruzioni a basso consumo energetico

Politica fondiaria

- Incremento della densità edilizia
- mix funzionale e sociale
- rinverdimento tetti piani
- recupero e riutilizzo delle acque piovane nell'ambito dello stesso quartiere

La tipologia maggiormente utilizzata per l'incremento della densità fondiaria, è stata quella a schiera, che permette un'occupazione di suolo limitata. Tale tipologia, data la sua economicità, è accessibile anche ai giovani, che quindi non sono più costretti ad abitare in periferia, ma in centro città. Quattrocentocinquanta residenze, di cui parte a schiera e parte ad appartamenti sono state realizzate nella parte est del quartiere, integrate ad altri servizi per l'istruzione ed il commercio, oltre al recupero di 10 edifici che precedentemente erano occupate dalle famiglie dei militari del Vauban, ed ad oggi accolgono residenze per studenti, ed un centro di prima accoglienza.

Politica sociale

Il Vauban, non rappresenta solo un modello urbano di sostenibilità ambientale, ma il suo successo, è dovuto in gran parte all'azione divulgativa ed informative dei membri del Vauban Forum, associazione no-profit, fondata nel 1994 per il coinvolgimento attivo della cittadinanza all'interno del progetto.

I principi ispiratori di tale associazione sono stati:

- attuazione di una campagna pubblica volta ad un'azione d'informazione riguardante l'architettura ecologica;
- fornire un supporto di consulenza per le misure di risparmio energetico
- fornire azione di supporto agli investitori
- promozione di mezzi di trasporto alternativi alle singole auto private.

Inoltre l'amministrazione comunale, al fine di garantire un mix sociale, che comprenda diverse fasce di reddito ed età, ha messo a punto un modello per l'assegnazione degli alloggi denominato Blokprofil, secondo il quale ad una determinata tipologia di utenza (stato civile, età, numero di figli, professione, precedente luogo di residenza, sede del lavoro, tipo di abitazione, abitazione di proprietà o in locazione, eventuale necessità di sostegno finanziario), corrisponde una determinata tipologia abitativa.

LOTTE SINGOLI PER LA COSTRUZIONE DI PROPRIETÀ INDIVIDUALI			
Tipologia	Case a schiera	Case a schiera	Case alle estremità
Profondità	6 m	7 m	7 m
Superficie lotto	162 mq	189 mq	243 mq
Numero di piani	Max 4	Max 4	Max 4
Superficie abitabile	227 mq	265 mq	340 mq
Orientamento	Est-Ovest	Est-Ovest	Est-Ovest

LOTTE SINGOLI PER LA COSTRUZIONE DI CASE PASSIVE			
Tipologia	Case a bifamiliare	Case a schiera	Casa singola
Profondità	7 m	6 m	7 m
Superficie lotto	275 mq	180 mq	210 mq
Numero di piani	Max 3	Max 3	Max 4
Superficie abitabile	247 mq	198 mq	336 mq
Orientamento	Nord - Sud	Nord - Sud	Nord - Sud

LOTTE DESTINATI A GRUPPI DI PROPRIETARI - COSTRUTTORI		
Tipologia	Edificio per appartamenti	Edificio con attività commerciali
Profondità	16 m	23 m
Superficie lotto	432 mq	621 mq
Numero di piani	Max 4	Max 4
Superficie abitabile	734mq	1056 mq
Orientamento	Est-Ovest	Est-Ovest

Un tale approccio, dai risultati ottenuti, è risultato essere valido, in quanto:

- il 60% delle abitazioni è di proprietà, mentre il restante 40% è in affitto
- il 25% delle abitazioni è occupato da lavoratori pubblici o a basso reddito, il 20% da liveri professionisti, ed il 55% da coloro che occupano una posizione menageriale
- il 10% dei nuclei familiari è composto da genitori single, il 25% da coppie senza figli, ed il 65% da coppie con bambini.
- il 75% dei residenti si è trasferito a Vuban da altri quartieri limitrofi, mentre il 25% proviene da altre città

Politica energetica ed ambientale

- Obblighi di prestazioni energetiche degli edifici

Tutti gli edifici devono soddisfare gli standrd di basso consumo energetico : *Low Energy House*, che fissa il limite massimo del consumo annuo per il riscaldamento in 65 kWh/mq.

Le case a schiera orientate a nord-sud, invece sono delle vere e proprie case passive, con consumi inferiori a 15 kWh/mq annui per il riscaldamento.



La configurazione spaziale e funzionale è progettata in relazione al miglioramento del guadagno solare



Gli edifici sono immersi nel verde

- Spazi verdi

Il Vauban confina a sud con l'area naturale protetta che si estende anche oltre il torrente Sankt-Georgen.

Tale contesto naturale, rappresenta un elemento fondamentale per il miglioramento delle condizioni microclimatiche, e per le riduzioni delle emissioni di CO₂. Gli edifici, organizzati in lotti regolari, sono separati da una serie di fasce verdi larghe 30 m; nelle aree orientate a nord-sud, queste fasce, conducono agli spazi aperti alle falde della collina del Schonberg, innestano un canale naturale di ventilazione. Una serie di spazi verdi attrezzati per lo sport e per il tempo libero, è allestita all'interno del quartiere.

- Risorsa idrica

A termine della costruzione dell'intero lotto, più della metà della superficie risulterà edificata, e quindi il suolo non sarà più permeabile. A tale proposito, lungo tutte le strade, ambo i lati, sono state previste delle canalette di accumulo per le acque piovane, larghe circa 1 m, per consentire comunque un'adeguata percolatura. Queste canali, oltre ad essere elemento tecnico-funzionale, sono diventati elemento caratteristico e connotativo della città.

- Sistema dei trasporti e spazi pubblici

Il Vauban è stato progettato in maniera da ridurre al minimo le distanze tra le diverse attività. Le fermate dei trasporti pubblici non distano più di 500m sia dai posti di lavoro che dalle residenze, ed è la stessa distanza a cui sono stati collocati i parcheggi alle estremità delle zone car – free.

Le automobili possono circolare solo lungo la via di accesso principale, che corre da nord-ovest a sud-est, ed oltre a collegare il quartiere con l'esterno, rappresenta l'arteria principale di distribuzione delle strade residenziali secondarie. E' una sorta di grande avenue alberata, lambita da percorsi pedonali e ciclabili su entrambi i lati, larghi circa 6m, che hanno funzione di filtro tra la strada e la zona residenziale.

Gli edifici residenziali a piano terra ospitano negozi e uffici, che affacciano su marciapiedi larghi 1,5 m, seguiti da parcheggi. Le strade laterali sono concepite come spazi di comunicazione, delle vere e proprie "corti urbane", dove non si può parcheggiare, ma solo effettuare operazioni di carico e scarico. Sono state costruite numerose piste ciclabili e pedonali, oltre al potenziamento di una linea di tram già esistente.

CARATTERISTICHE AMBIENTALI ⁸³	
Caratteristiche bioclimatiche	Struttura compatta, scale esterne e ballatoi separati dalla struttura principale, uso passivo e attivo dell'energia solare, involucro ermetico, tripli vetri con intelaiature isolate, uso di materiali naturali e riciclati, tetto verde
Materiali e strutture	Struttura mista in calcestruzzo, fondamenta in calcestruzzo, pareti divisorie e facciate est ovest in blocchi di silicato di calcio, solai in cemento armato su casseforme permanenti in calcestruzzo, facciate nord e sud con pannelli a intelaiatura in legno con montanti della Kaufmann, isolamento in lana minerale e cellulosa, vetrate Vega Climatop Solar, strutture delle finestre in abete rosso, rivestimenti in abete Douglas, balconate in acciaio, tetto verde estensivo
Impianti	Cogeneratore a gas, aereazione a doppio flusso con recupero di calore attraverso scambiatore di calore, collettori solari per il riscaldamento dell'acqua, pannelli fotovoltaici, toilette a depressione Roediger, produzione di biogas per le cucine dal trattamento delle acque nere e dei residui organici
Valori U	<ul style="list-style-type: none"> - Pareti ad intelaiatura in legno: 0,12 W/mqK - Pareti in muratura: 0,15 W/mqK - Tetto: 0,1 W/mqK - Tripli vetri: 0,6 W/mqK (valore DIN) - Soletta del pianerottolo: 0,16 W/mqK
Consumo energetico	<ul style="list-style-type: none"> - Riscaldamento: 13,2 KWh/mq/anno - Consumo totale: 36,2 KWh/mq/anno



Vista laterale edificio per abitazioni ed uffici

VAUBAN _ Un edificio tipo per abitazioni e uffici

L'edificio di seguito analizzato, è frutto della collaborazione dell'iniziativa di 16 famiglie, aventi un obiettivo comune, ovvero quello di integrare esigenze di carattere residenziale, con quelle di tipo sociale e lavorativo, ponendo una particolare attenzione alla questione del benessere, del comfort e della sostenibilità ambientale. L'edificio appartiene allo standard della Casa Passiva, ed è una struttura indipendente in termini di fabbisogno energetico.



Vista frontale edificio per abitazioni ed uffici

- Il contesto

Il sito, rientra all'interno dell'area dei lavori di recupero dell'ex area militare del Vauban. Il progetto, frutto di una forte collaborazione tra cittadinanza e Vauban Forum, rappresenta una risposta reale, concreta e personalizzata alle diverse esigenze di tutti gli attori coinvolti, in primis quelle dei futuri abitanti. L'edificio ospita 4 uffici, 26 appartamenti con diverse tipologie, dal monolocale al duplex, aree comuni ed atelier d'arte.

- Morfologia

Il corpo di fabbrica, per ottimizzare l'apporto solare, è stato orientato lungo l'asse est-ovest, ed ha forma allungata e stretta. L'edificio è composto da 4 piani, accessibili dal lato nord attraverso scale e

ballatoi. Le finestre, soprattutto per la volontà degli abitanti di dinamicizzare una facciata, che altrimenti sarebbe risultata monotona, sono disposte lungo questa con una certa libertà . La disposizione di circa il 50% delle superfici vetrate a sud, contribuisce ad un ottimo guadagno solare. Il lato sud dell'edificio, è ombreggiato da balconate separate strutturalmente dalla struttura, in modo da non creare ponti termici, e dimensionate in modo da apportare il giusto apporto di energia luminosa in relazione all'inclinazione dei raggi solari nelle diverse stagioni. Lungo tutto il perimetro dell'edificio sono presenti alberature che forniscono il giusto livello di ombreggiamento.

- La struttura

La struttura delle murature portanti è composta da blocchi in silicato di calcio, le solette in calcestruzzo, fungono da cassaforme permanente. Questo sistema, se da un lato risulta più economico, dall'altro grazie all'elevata massa termica del calcestruzzo, fornisce un buon isolamento acustico e termo-igrometrico. L'edificio è profondo 10m, ed ha un interpiano di 2,65m; gli alloggi sono organizzati in moduli di 4,5 m o 6m, al fine di garantire una flessibilità nella distribuzione degli spazi interni. Le facciate a nord e sud, sono costruite su intelaiature in legno non strutturali, materiale che per la sua bassa conduttività termica, limita le perdite di calore. La forma compatta, e la struttura prefabbricata, hanno ridotto tempi e costi di costruzione in maniera significativa.

- Materiali e finiture

Per la maggior parte sono stati utilizzati materiali naturali e locali. Mattoni per le pareti, legno di abete rosso per la struttura ed i riquadri delle finestre, legno Douglas per i rivestimenti. I pannelli di rivestimento delle pareti a nord e sud, hanno un primo strato di isolamento di 240 in lana minerale, un ulteriore strato di isolamento interno, in lana minerale o cellulosa, ed ultimo strato di isolamento adiacente alla facciata esterna costituito da un pannello di fibre di legno tenero Aqapan.

Non vi sono all'interno della costruzione elementi in PVC. Il tetto piano è costituito da un sistema estensivo di tetto verde.

- Efficientamento energetico e controllo microclimatico

L'adozione delle diverse strategie, attive e passive, consente all'edificio di essere classificato come Passive House, con un consumo energetico per il riscaldamento inferiore a 13,2 KWh/mq. Tra le



Facciata est, edificio per uffici ed abitazioni



Viata dall'interno degli appartamenti, edificio per uffici ed abitazioni

misure adottate che maggiormente contribuiscono all'efficientamento energetico, è da sottolineare il contributo del guadagno solare attraverso la facciata vetrata esposta a sud, la massa termica della struttura, il triplo isolamento dell'involucro, l'utilizzo di sistemi di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore a efficienza pari all'85%. Il restante fabbisogno energetico è coperto da un cogeneratore a gas da 12 KW e 50 mq di collettori solari, con una cisterna di accumulo di 3400 litri. I collettori solari, danno un apporto significativo durante l'inverno per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, mentre nei restanti mesi, riescono a coprire il 100% di tale necessità. L'80% dell'elettricità, è prodotta da un cogeneratore, e da un impianto fotovoltaico da 3,2 KW, che funge da copertura dell'intero ballatoio più alto. Tutte le strategie adottate, contribuiscono all'autosufficienza energetica della struttura, e riducono le emissioni di gas serra dell'80% rispetto ad una struttura di tipo convenzionale. E' progettata anche una corretta gestione dei rifiuti e della risorsa idrica. Gli scarti dei lavori di giardinaggio, e tutti i rifiuti compostabili delle cucine ed i reflui dei wc, vengono convogliati in un'unica vasca, all'interno della quale si attiva il processo di fermentazione, che dà luogo alla produzione di biogas, utilizzato nelle cucine in sostituzione al gas. Il compost in eccedenza, non utilizzato per la produzione di biogas, è utilizzato come fertilizzante. Le acque grigie, provenienti dagli scarichi domestici, vengono depurate attraverso un particolare sistema di filtraggio di sabbia ventilata, per poi essere riutilizzate negli scarichi dei wc, che rispetto ai sistemi convenzionali, utilizzano solo il 20% di acqua necessaria. Le acque piovane e quelle grigie depurate in eccesso, vengono convogliate in un canale che corre lungo il lato sud del lotto.



Particolare della facciata, edificio per uffici ed abitazioni

5c _ Italia

5c.1.0 Il contesto nazionale italiano, la questione ambientale ed energetica

In Italia, l'approccio alla questione energetica, è risultato sempre manchevole di una strategia globale di pianificazione nazionale, oltre al fatto che troppo spesso non è stato considerato lo stretto rapporto tra le questioni legate alla sicurezza energetica ed alla sicurezza ambientale, considerandole l'una indipendente dall'altra, quando in realtà, tra loro, esiste un forte rapporto di interconnessione.

Solo negli ultimi anni, il nostro Paese si è dotato di una serie di strumenti istituzionali, che potessero garantire la costruzione di un quadro organico strategico, con obiettivi a medio e lungo termine.

Si pensi infatti alla riforma avuta nei settori dell'energia elettrica e dei gas naturali all'introduzione dei sistemi di incentivazione per le energie rinnovabili, quali certificati verdi e bianchi e neri, ovvero dei meccanismi istituiti nell'ottica degli obiettivi europei sulle politiche ambientali ed energetiche in rispetto ai dettami del protocollo di Kyoto.

Nonostante il successo del sistema di certificati bianchi e gli altri meccanismi di tassazione, l'Italia necessita l'adozione di maggiori misure atte a sviluppare una più completa e coerente strategia energetica globale, che da un lato presupponga miglioramenti tecnologici ma dall'altro promuova l'educazione a nuovi comportamenti consapevoli e responsabili verso un uso razionale delle risorse; rendendo così il perseguimento dell'efficienza energetica uno degli strumenti più efficaci non solo per quanto riguarda la questione ambientale, ma anche per la praticabilità tecnica, finanziaria e socio-economica degli interventi stessi. Il governo italiano sta investendo molto nel settore della tecnologia e

della ricerca e dello sviluppo nell'ambito ambientale/energetico, ma a causa del sistema governativo troppo frammentato, ed imprigionato in una burocrazia miope, l'impatto delle politiche nazionali in tale ambito, non ha la giusta ed opportuna rilevanza. Impegni sono stati presi soprattutto nel rafforzare la sicurezza energetica del Paese, sviluppando una strategia politica e di mercati rispondente ai requisiti europei, diversificando le rotte di approvvigionamento del gas, almeno in termini di gas gasdotto, potenziando la capacità di generazione di energia elettrica, anche se la capacità di esportazione risulti ancora limitata. Nonostante le difficoltà iniziali durante le fasi di liberalizzazione e riforma del mercato dell'energia elettrica, sono stati compiuti importanti progressi negli ultimi anni, fornendo le basi per lo sviluppo di un mercato italiano competitivo dell'energia, e la prestazione sicura ed efficiente di energia elettrica a lungo termine. L'Italia ha adottato strategie di mercato "energetico" competitive a livello europeo, migliorando i livelli di concorrenza, attraverso un sistema di gestione e programmazione a lungo termine di infrastrutture e servizi. Ciò nonostante, si rileva che all'interno del mercato al dettaglio manca ancora una vera e propria concorrenza, fatto che sposta l'attenzione dei consumatori al di fuori del mercato nazionale.

Grazie inoltre al sistema dell' Emissions Trading, (EU - ETS), ed al Piano di Allocazione è stato possibile implementare l'indipendenza del regolatore settoriale, l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG). Il Piano d'azione per l'efficienza energetica nazionale, anche se rappresenta un notevole passo in avanti per la questione energetica, presenta numerose carenze, in quanto non esprime con chiarezza quante delle riduzioni proposte saranno raggiunte o se lo stesso piano sia in grado di contemplare i livelli significativi di risparmio previsti. A tale proposito dopo la promulgazione della legge n. 99/2009 il Governo ha elaborato un nuovo piano di azione sull'efficienza energetica, cercando di ottemperare alle carenze e ai limiti individuati nel primo.

E' stato commissionato un Terminale di gas naturale liquefatto off-shore (GNL), ad altri sono già in costruzione.

A metà del 2009, è stata istituita una legge volta a consentire la costruzione di centrali nucleari.

Fino a tale data, l'Italia restava l'unico membro del G8 a non usufruire della potenza energetica nucleare; ma il riconoscimento della necessità di diversificare il proprio portafoglio di energia per

ridurre la forte dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili e di energia elettrica , oltre a ridurre i livelli di emissione, ha portato un'inversione di tendenza.

Il paese è stato uno dei primi in Europa, a dotarsi di un programma di energia nucleare, ma abbandonato nel 1987 in seguito un referendum a causa del disastro di Chernobyl.. Nel maggio 2008, il nuovo governo ha annunciato la sua intenzione di riprendere il programma nucleare del paese per iniziare la costruzione di una nuova centrale nucleare entro il 2013. Tale intenzione governativa è diventata legge nel luglio 2009. Questa nuova legge fornisce una base legislativa in merito alle questioni legate alla localizzazione dell'impianto, allo smaltimento dei rifiuti, ed alla gestione dei rischi e smantellamento dell'impianto stesso. Tali norme sono state poi cancellate dal medesimo Governo a seguito dei referendum abrogativi del 2011 a seguito dell'incidente di Fukushima Daiichi del marzo dello stesso anno .Sono stati previsti inoltre nuovi investimenti per quanto riguarda la cattura e lo stoccaggio del carbonio. *(L'Unione Europea, che si è impegnata a ridurre le emissioni di gas a effetto serra di almeno un quinto rispetto al 1990 entro il 2020, ha incoraggiato la diffusione della cattura del carbonio. La direttiva Europea sulla cattura e Stoccaggio del Carbonio (CCS), ha stabilito le linee guida per lo stoccaggio geologico sicuro del biossido di carbonio, e milioni di euro vengono investiti nella ricerca scientifica per trovare le migliori tecnologie.)*⁸⁴

Dalle iniziative e dai propositi descritti si evince come il governo italiano sia fortemente impegnato, e sensibile alla questione energetico- ambientale, fatto derivante non esclusivamente da una coscienza ambientalista, ma soprattutto di tipo economico /politico, in quanto l'Italia, rispetto ad altri Paesi dell'Unione europea, è quella che maggiormente dipende importazioni di materie prime e di idrocarburi (gas e petrolio), nonostante potenzialmente sia un paese ricco di risorse rinnovabili alternative, data la propria conformazione geomorfologica, e la propria posizione geografica che permetterebbero di ottenere ottimi risultati in termini di produzione energetica da fonti rinnovabili quali solare, eolica e geotermica ed idroelettrica. Come già precedentemente descritto numerosi sono stati i cambiamenti a livello energetico a partire dalla riforma del mercato elettrico e del gas, alla promozione dello sviluppo delle fonti rinnovabili, e delle azioni volte all'efficienza ed al risparmio energetico, contemplando comunque la sicurezza degli

approvvigionamenti; ma ciò non risulta ancora sufficiente per il raggiungimento degli obiettivi indicati dall'UE, e pertanto è necessario un maggiore impegno, ma soprattutto una strategia globale rispetto alla questione energetica/ambientale, che coinvolga non solo le istituzioni, ma tutti stakeholder locali ed i cittadini

5c.1.2 Dati generali

Superficie: 301 300 chilometri quadrati, di cui 165 200 arabili

Localizzazione: Europa meridionale

Confini: da ovest ad est con Francia, Svizzera, Austria, Slovenia; include la Città del Vaticano, San Marino

Coste: circondata dai mari Ligure, Tirreno, Ionio ed Adriatico, si protende nel mar Mediterraneo

Clima: di tipo mediterraneo, fortemente influenzato dai mari che la circondano, costituenti un benefico serbatoio di calore ed umidità.

Popolazione: 59 milioni

Governo: Repubblica parlamentare bicamerale (Camera e Senato)

Regioni: 20, di cui 5 autonome

5c.1.3 Panoramica sulla politica ambientale/energetica

Il pacchetto clima ed energia dell'Unione europea influenza, ed influenzerà notevolmente la politica energetica in Italia come negli altri Stati membri dell'UE nel prossimo decennio. In base a tale pacchetto l'Italia dovrà ridurre le emissioni dei settori al di fuori della EU- ETS del 13 % rispetto ai livelli registrati nel 2005. Rispetto agli obiettivi del protocollo di Kyoto, le emissioni italiane sono attualmente del 12 % rispetto al 1990, registrando quindi un gap del 18,5% (considerando un andamento costante nel medio termine). Tale gap, è dovuto non alla mancanza di misure e strategie di attuazione, ma nella difficoltà di affrontare l'intera fase progettuale, dall'ideazione al completamento, alla dismissione ed al recupero attraverso un approccio sostenibile ed integrato che da una parte garantisca l'efficienza delle soluzioni energetiche, dall'altra salvaguardi l'ambiente e offra soluzioni di qualità di vivibilità migliori. Numerose sono le iniziative governative, ma ci troppi ritardi nella costruzione di nuovi impianti e infrastrutture di trasmissione dell'energia elettrica e delle energie rinnovabili. Il governo deve

necessariamente avere una visione integrata a lungo termine , da tradursi in un’azione congiunta ed efficace per lo sviluppo del settore energetico . Nonostante le misure adottate, la situazione energetica italiana resta vulnerabile sotto diversi aspetti, soprattutto per quanto riguarda la sicurezza energetica, che tuttora resta una grande preoccupazione . Quella ad essere cresciuta maggiormente, è stata la capacità di generazione di energia elettrica da gas, che da un lato ha comportato inevitabilmente un aumento della dipendenza dalle importazioni di gas, dall’altro ha diminuito la necessità di piani di sviluppo nel lungo termine. Ciò ha determinato la costruzione di nuovi gasdotti, ed ha creato nuovi mercati a livello europeo, ma quelli relativi ai gas naturali restano ancora limitati. Ritardi si sono avuti anche nella diversificazione per gli impianti a gas GNL (gas naturale liquefatto), soprattutto a causa del lungo periodo necessario per consentire e sviluppare i terminali GNL .Rallentamenti si sono avuti anche nel settore di sviluppo delle energie rinnovabili, a causa della riconversione di impianti a gasolio e carbone per la produzione di energia elettrica, oltre alle difficoltà burocratiche per i rilascio di permessi e licenze.

- Il governo italiano dovrebbe quindi:
- Costruire una strategia globale a lungo termine per lo sviluppo del settore energetico nazionale coerente con i principi di liberalizzazione del mercato energetico.
 - Snellimento delle procedure burocratiche
 - Intensificare gli sforzi per conformarsi agli obblighi della strategia Europa 2020, in particolare per lo sviluppo e la messa in atto di una strategia globale sui cambiamenti climatici

5c.1.4 Il contesto istituzionale comunitario Piano Clima Energia 20/20/20 - Direttiva 2009/29/CE

L’ Italia sottoscrivendo , la Convenzione quadro sui cambiamenti climatici delle Nazioni Unite(UNFCCC) e il protocollo di Kyoto, si è impegnata a livello nazionale ed internazionale nella lotta al cambiamento climatico, attraverso azioni che promuovano lo sviluppo di risorse rinnovabili, efficienza energetica, e riduzione della produzione di carbonio.La convenzione è stata ratificata dall’ Italia nel 1994 con la legge n. 65 del 1994 . Il protocollo di Kyoto , adottato nel

ENERGIA ED AMBIENTE	
EMISSIONE CO ₂ ANNUA	445.119 Kt
EMISSIONE CO ₂ PRO CAPITE ANNUA	7,4t
SUPERFICIE FORESTALE	31,1%
AREE PROTETTE	42,3%
NUMERO DI MORTI PER EVENTO SISMICO	115.645
INDICE DI PERFORMANCE AMBIENTALE (0-100)	69,9 (8° su 132)
PRODUZIONE DI ENERGIA	28.830 KTEP (2010)
CONSUMO DI ENERGIA	170.170 KTEP (2010)
% DI IMPORTAZIONI ENERGETICHE SUI CONSUMI	83,1% (2010)
MIX ENEGETICO	PETROLIO 39%; GAS39,9%,CARBONE 8,2%; BIOMASSE 4,7%; ALTRE RINNOVABILI 3,4%; IDROELETTRICO 2,6%; IMPORTAZIONI NETTE ELETTRICITÀ 2,2% (2010)
% DI ENERGIA PRODOTTA DA RINNOVABILI	6,0% (2010)
MAGGIORI PARTNER ENERGETICI	IMPORT PETROLIO: LIBIA 23,2%; RUSSIA 14,7%, EUROPA NON OECD 14,65, IRAN 13,1%; IRAQ 9,2%
IMPORT DI GAS:	ALGERIA 30,6%; RUSSIA 222,2%; PAESI BASSI 11,0%; QATAR 8,8%; NORVEGIA 8,5%

Fonte dati: Atlante Geopolitico Treccani, Italia

dicembre 1997 , è stato ratificato nel giugno 2002 per mezzo della legge n. 120 del 2002. La legge di ratifica prescriveva anche la preparazione di un piano d'azione nazionale per ridurre le emissioni di gas serra , che è stata adottata dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE , delibera n. 123/2002) nel dicembre 2002 . Il Protocollo di Kyoto entra in vigore nel febbraio 2005 . Come parte della convenzione UNFCCC e del Protocollo di Kyoto , l'Italia si è impegnata a monitorare , divulgare e aggiornare regolarmente il suo inventario rispetto alle emissioni nazionali di gas serra (GHG) nonché di formulare e attuare programmi per ridurre tali emissioni . Rispetto agli impegni assunti con il protocollo di Kyoto e l'UE, l'Italia ha l'obiettivo di ridurre le proprie emissioni di gas serra del 6,5 % rispetto ai livelli dell'anno di riferimento nel corso del primo periodo di impegno , dal 2008 al 2012. L'obiettivo di Kyoto è quindi fissato a 483,3 Mt CO₂ - equivalente secondo i dati⁸⁵ APAT , e le emissioni del paese quindi sono del 12.13 % al di sopra degli obiettivi prefissati. Nonostante le politiche e le misure supplementari previste , le tendenze attuali indicano che l'obiettivo non sarà raggiunto a livello nazionale . Nel gennaio 2008 la Commissione europea ha presentato un ampio e ambizioso pacchetto di proposte orientate alla lotta ai cambiamenti climatici e a promuovere le energie rinnovabili fino a 2020, oltre all'intenzione di voler trasformare l'economia europea di tipo a basso tenore di carbonio, e contestualmente rafforzare la sua sicurezza energetica. L'UE si è impegnata a ridurre le proprie emissioni globali di almeno il 20% al di sotto dei livelli del 1990 entro il 2020, ed è pronta a aumentare la dimensione di questa riduzione fino al 30% qualora venga stipulato un nuovo accordo globale sul clima che coinvolga tutti gli altri paesi sviluppati. Il pacchetto clima/l'energia definisce il contributo atteso da ciascuno Stato membro rispetto al raggiungimento di tali obiettivi e propone una serie di misure e strategie diversificate per l'attuazione. Nel caso di Italia, riduzione delle emissioni per i settori al di fuori della EU-ETS, è fissata ad un'aliquota del 13% rispetto ai livelli del 2005 .

5c.1.5 Il contesto istituzionale nazionale in materia energetica ed ambientale

La politica energetica italiana è stata caratterizzata dall'assenza di una chiara visione integrata a lungo termine per lo sviluppo del settore. A tali mancanze, si è cercato di ottemperare con

l'introduzione a metà del 2009 , della legge n. 99/2009, ⁸⁶sviluppata in parziale attuazione della legge n . 99/2009 , al fine di fornire gli strumenti amministrativi tali affinché l'intero governo possa avere una visione chiara ed integrata a lungo termine. Nella nuova strategia energetica nazionale , emerge la volontà di trasformare radicalmente le prospettive della politica energetica per il paese, e la Legge n . 99/2009 fornisce la base legislativa per l'attuazione della una nuova politica, attraverso il raggiungimento di obiettivi quali:

- la diversificazione delle fonti energetiche e delle aree geografiche di approvvigionamento ;
- miglioramento della competitività e dello sviluppo del sistema energetico nazionale e delle sue infrastrutture in vista di un mercato interno europeo comune;
- promozione delle fonti di energia rinnovabili e dell'efficienza energetica;
- costruzione di impianti di energia nucleare sul territorio nazionale , e promozione della ricerca e sviluppo in tale settore (referendum abrogativo del 2011 a seguito dell'incidente di Fukushima Daiichi)
- incrementare gli investimenti nel settore della ricerca e sviluppo nel campo energetico, favorendo la partecipazione accordi internazionali in materia di cooperazione tecnologica ;
- garantire adeguati livelli di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori .

Al fine di redigere la nuova strategia energetica nazionale , il Ministero dello Sviluppo Economico Sviluppo (MSE) convocherà una conferenza nazionale sull'energia e l'ambiente in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare . Al termine della conferenza verrà redatto un piano triennale che preveda le prospettive di bilancio rispetto alle iniziative individuate.

Nel 2003, un blackout energetico a livello nazionale, ha contribuito ad incrementare la dipendenza dalle importazioni di energia elettrica, e ciò ha spinto il governo a prendere misure supplementari per rafforzare la sicurezza energetica sia nel settore del gas naturale che dell'elettricità . La promozione dello sviluppo di una nuova capacità di generazione è stata incoraggiata soprattutto attraverso la semplificazione e la razionalizzazione dei processi per la concessione di autorizzazioni alle nuove centrali, e attraverso l'introduzione di e misure innovative per attrarre investimenti non solo nelle infrastrutture di importazione ma anche in quelle di trasmissione

interna. La legge 99/2009 introduce una procedura semplificata per l'autorizzazione delle infrastrutture di rete elettrica. La stessa legge prevede anche procedure amministrative snelle per lo sviluppo della rete nazionale di trasmissione e investe l'amministrazione centrale di poteri sostitutivi qualora vi sia uno stallo a livello locale. Inoltre, il decreto 103/2009, dà la possibilità al governo di nominare un "Commissario Straordinario" per accelerare i processi di autorizzazione delle varie procedure per la trasmissione e distribuzione dell'energia, qualora il processo di pianificazione sia ad un punto morto. Progressi sono stati fatti anche nella riforma del settore dell'energia elettrica in quanto tutte le direttive europee sul mercato interno sono state recepite nella diritto nazionale. Da luglio 2007 tutti i clienti di energia elettrica sono stati liberi di scegliere il proprio fornitore. Nonostante ciò prezzi di vendita al dettaglio risultano i più alti dell'OCSE. Ciò è dovuto al fatto che l'Italia applica diversi tassi di imposta sul valore aggiunto (IVA) e accise sulle base nazionale a tutte le energie. Il Ministero dell'Economia e delle Finanze è responsabile per la politica fiscale, mentre le autorità regionali applicano localmente tasse differenziate. Il settore del gas invece è stato liberalizzato dal 1 gennaio 2003. Tuttavia, nonostante l'impegno governativo, c'è ancora poca concorrenza, in particolare da parte dell'offerta.

Organismi ed istituzioni

- Ministero dello sviluppo economico

Il Ministero dello Sviluppo Economico (MSE), ex Ministero delle Attività Produttive, è responsabile per la politica energetica nazionale; è stato potenziato con tre differenti direzioni generali (DG): DG per l'Energia e le Risorse Minerarie, DG per la sicurezza dell'approvvigionamento e Infrastrutture energetiche e DG nucleare e le energie rinnovabili.

- Ministero per l'ambiente, territorio e del mare

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è responsabile per i cambiamenti climatici, e insieme al Ministero dello Sviluppo Economico, è responsabile per la promozione e lo sviluppo delle energie rinnovabili e per l'efficienza energetica.

- Regioni

La tutela dell'ambiente e delle risorse culturali è elencato tra le competenze esclusive dello Stato. In alcuni altri settori specificamente indicati dalla Costituzione, come è il caso per la

produzione, il trasporto e la distribuzione , lo Stato e le Regioni hanno potestà legislativa concorrente Per le infrastrutture di energia, le autorizzazioni devono essere concesse dai ministeri competenti in accordo con le regioni di competenza.

- Autorità di vigilanza per l'energia elettrica e gas (autorità per l'energia elettrica e il GAS, AEEG) .

L'Autorità per l'energia elettrica e il gas è un organismo indipendente istituito ai sensi della Legge n. 481 del 14 novembre 1995 con un'azione di supervisione e monitoraggio per i settori dell'energia elettrica e del gas naturale. Le decisioni e le valutazioni di tale autorità godono di un elevato grado di autonomia dal governo. Tra le attività: la determinazione delle tariffe al dettaglio, definizione della qualità del servizio, indicazione di normative tecniche ed economiche che governano accesso e interconnessioni alle reti.

- Competition Authority (Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato , AGCM)

L'AGCM è un'autorità indipendente istituita dalla legge n. 287 del 10 ottobre 1990 (la legge sulla concorrenza e Fair Trading) . L'Autorità ha lo status di un ente pubblico le cui decisioni vengono prese sulla base dell'atto senza la possibilità di interferenze da parte del governo. Nel settore energetico , i suoi compiti principali sono rappresentati dall'esaminare affermazioni fatte contro l'abuso di posizione dominante e di rivedere possibili fusioni e acquisizioni .

Quadro istituzionale

La direttiva 2003/87/CE prevede che ogni Stato membro dell'Unione Europea presenti un piano nazionale di assegnazione(PNA) per ogni periodo di scambio . All'interno del PAN vengono determinate la quantità totale di quote da emettere e il numero di quote ciascun impianto riceverà . Nel maggio 2007 , la Commissione europea ha accettato NAP in Italia per il periodo 2008-2012 , fissando la quota di emissioni a 19,58 Mt di CO₂ equivalenti all'anno, mentre si è impegnata in una di emissioni di CO₂ dei settori coperti dal EU- ETS, per una quantità di 13,65 milioni di tonnellate .

- Legge 10/91

A seguito dell'attuazione della legge n. 10/1991, alle regioni italiane è stato assegnato il compito di sviluppare Piani Energetici Regionali

(PERS) e altre iniziative per ridurre i consumi energetici e promuovere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Il PER è il principale strumento regioni possono utilizzare per pianificare e indirizzare interventi nei settori energetici nei propri territori e per regolamentare le funzioni degli enti locali.

- Direttiva 2006/32/CE Piano nazionale d'azione per l'efficienza energetica

A norma dell'articolo 14 (2) della direttiva 2006/32/CE per l'energia per gli usi finali dell'energia e dei servizi energetici, gli stati membri dell'Unione Europea sono stati tenuti a presentare il loro primo Piano d'azione per l'efficienza energetica nazionale (NEEAP) alla Commissione europea entro la fine di giugno 2007.

- Legge finanziaria 2007 ⁸⁷

La legge 27 dicembre 2006 n. 296 *"Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato"*, pubblicata sul Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 299 del 27/12/06, (commi da 344 a 365) dispone interessanti incentivi per il risparmio energetico che in molti casi coprono più della metà dei costi che dovremmo sostenere. In particolare è prevista una detrazione fiscale del 55% delle spese sostenute per:

- riduzione delle dispersioni termiche degli edifici;
- installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda;
- installazione di caldaie a condensazione;
- costruzione di nuovi edifici ad altissima efficienza energetica.

E' prevista, invece, una detrazione del 20% per:
acquisto di frigoriferi o congelatori ad alta efficienza;
acquisto di televisori dotati di sintonizzatore digitale integrato;
- installazione di motori elettrici ad alta efficienza o variatori di velocità.

E' prevista, infine, una detrazione del 36% per:
sostituzione, nel settore commerciale, di apparecchi illuminanti e lampade a incandescenza con altri/e ad alta efficienza e installazione di regolatori di flusso luminoso.

Da ultimo, si noti che sono anche finanziati interventi di carattere sociale da parte degli enti locali per ridurre i costi energetici a carico di soggetti economicamente svantaggiati.

- Legge finanziaria 2008 :

La legge 24 dicembre 2007 n. 244 *"Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato"* pubblicata sul

Supplemento Ordinario n. 285 della Gazzetta Ufficiale n. 300 del 28/12/07 e riportata per estratto qui di seguito, limitatamente ad alcuni commi di interesse energetico e ambientale, proroga gli incentivi già previsti dalla Finanziaria 2007 sino a tutto il 2010 e ne introduce di nuovi

- Legge n. 99/2009

La Legge n. 99/2009 prevede ulteriori misure per la promozione dell'efficienza energetica ed indica ulteriori strumenti supplementari per accelerare il raggiungimento da parte dell'Italia del suo obiettivo di riduzione delle emissioni del 20% attraverso:

- un piano d'azione straordinario per promuovere l'efficienza energetica in vista degli obiettivi da perseguire entro il 2020;
- ulteriori incentivi per le azioni di efficienza energetica per gli impianti di co-generazione;
- semplificazioni delle procedure amministrative per impianti piccoli e di micro cogenerazione ;

- La legge di stabilità 2011

La legge 13 dicembre 2010, n. 220 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" (legge di stabilità 2011), pubblicata sul S.O. n. 281 alla G.U. n. 297 del 21/12/2010 e riportata per estratto limitatamente al comma 48 qui di seguito, proroga a tutto il 2011 gli incentivi già vigenti sul 55%, inserendo la novità che quanto speso nel 2011 sarà detraibile al 55% in 10 anni, anziché in 5 come in precedenza. Tutto il resto rimane inalterato.

- Il decreto legge "Salva Italia" coordinato con la legge di conversione

Il decreto legge 6 dicembre 2011 n. 201 (c.d. "Salva Italia") "Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici", pubblicato sul S.O. n. 251 alla G.U. n. 284 del 6/12/2011, coordinato con la legge di conversione 22 dicembre 2011 n. 214 pubblicata sul S.O. n. 276 alla G.U. n. 300 del 27/12/2011, è riportato per estratto limitatamente all'art.4 qui di seguito. Proroga a tutto il 2012 gli incentivi già vigenti sul 55%, annunciando nel contempo che dal 2013 detti incentivi saranno sostituiti con le detrazioni fiscali del 36% già ora utilizzate per le ristrutturazioni edilizie.

- Il decreto Sviluppo

Il decreto legge 22 giugno 2012 n. 83 (c.d. "Decreto Sviluppo") "Misure urgenti per la crescita del Paese" pubblicato sul S.O. n. 129

alla G.U. n. 147 del 26/6/2012, è riportato per estratto limitatamente all'art. 11 qui di seguito. Proroga al 30/6/2013 le detrazioni per interventi di riqualificazione energetica degli edifici ma l'aliquota scenderà al 50% dal 1/1/2013. Inoltre proroga al 30/6/2013 le detrazioni per ristrutturazioni edilizie e l'aliquota sale al 50% dal 26/6/2012. Infine riammette a far data dal 1/1/2012 al beneficio del bonus del 36% (50% dal 26/6/2012) le opere finalizzate al conseguimento di risparmi energetici e allo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia.

-La Legge 7 agosto 2012 n°134

La legge 7 agosto 2012 n°134 "Conversione in legge, con successive modificazioni, del decreto legge 12 agosto 2012 n°83, "Misure urgenti per la crescita del Paese", pubblicata in G.U. n°187 del 11/08/2012 è riportata per estratto limitatamente all'art.11 comma 2. Essa proroga al 30/06/2013 le detrazioni fiscali per interventi di riqualificazione energetica degli edifici con la medesima entità di detrazione (55%) che esse hanno avuto finora.

- Il decreto legge 4 giugno 2013 n°63

Il decreto-legge 4 giugno 2013 n°63 "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale", pubblicato in G.U. n°130 del 5/6/2013 ed in vigore dal 6/6/2013, è riportato per estratto limitatamente all'Art.14, commi 1, 2 e 3. Esso proroga queste detrazioni (la cui aliquota viene innalzata al 65%) per tutti gli interventi, tranne che per la sostituzione di impianti di riscaldamento con pompe di calore ad alta efficienza ed impianti geotermici a bassa entalpia nonché per la sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore per la produzione di a.c.s., al 31 dicembre 2013 e nel caso di interventi su parti comuni degli edifici condominiali o che interessino tutte le unità immobiliari di cui si compone il condominio al 30 giugno 2014.

- La Legge 03/08/2013 n°90

La Legge n°90 del 3/08/2013 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n°63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure

d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale", pubblicata in G.U. n°181 del 3/08/2013 ed in vigore dal 4/08/2013, conferma la proroga di queste detrazioni per tutti gli interventi già incentivati (reintegrando quindi anche quelli dal decreto-legge n°63 esclusi dalla proroga, ossia la sostituzione di impianti di riscaldamento con pompe di calore ad alta efficienza ed impianti geotermici a bassa entalpia e la sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore per la produzione di a.c.s.), al 31 dicembre 2013 e nel caso di interventi su parti comuni degli edifici condominiali o che interessino tutte le unità immobiliari di cui si compone il condominio, al 30 giugno 2014. Conferma anche l'innalzamento dell'entità della detrazione, nella misura del 65% per spese sostenute dal 6/6/2013, data di entrata in vigore del decreto-legge 4 giugno 2013, n°63.

5c.2.0 Efficienza energetica

Il Consumo finale totale in Italia di energia (TFC), nel 2007 è stato pari a 139,3 Mtep , di cui il 30% del settore dei trasporti, il 26 % , del settore industriale, ed 37 % di quello residenziale . A titolo di paragone , la media equivalente rispetto ai paesi europei dell' OCSE è stata del 23 % per l'industria , il 33 % per i trasporti e 34 % per gli altri settori, compreso quello residenziale.

5c.2.1 Il contesto istituzionale di riferimento

L'Italia, essendo membro dei paesi del G8, ha preso parte ad un partenariato internazionale per la Cooperazione per l'efficienza energetica (IPEEC), che creerà un forum per la condivisione delle migliori pratiche efficienza energetica tra i paesi partecipanti.

A livello di politica nazionale, quest'ultima fa riferimento alle direttive comunitarie . Negli ultimi anni, il Governo italiano, ha messo in atto una serie di modifiche alle strategie politiche rispetto all'efficienza energetica , alcune delle quali hanno avuto un impatto significativo. Nel luglio 2007 , il Piano d' azione per l'efficienza energetica nazionale 2007 (NEEAP) è stata notificato alla Commissione

europea. Il recepimento di molte direttive comunitarie del settore, ha comportato modifiche sostanziali alla normativa fiscale. Si pensi all'introduzione del sistema dei certificati bianchi, al recepimento della Direttiva UE 2006/32 per gli usi finali dell'energia, dei servizi energetici, al D.Lgs. 115/2008, che designa l'ENEA, come agenzia nazionale per l'efficienza energetica, al fine di misure e coordinare le azioni adottate da Stato e regioni, nell'ottica di un uso razionale ed efficiente delle risorse, e garantendo così una doppia possibilità di incentivi per le energie rinnovabili lasciandolo ai partecipanti la possibilità di avvalersi dei regimi di incentivazione nazionali o regionali. A livello nazionale, le leggi italiane di Bilancio del 2007 e del 2008, nonché quella Nazionale, in riferimento al Piano d'azione per l'efficienza energetica (NEEAP) hanno segnato un rafforzamento della politica di efficienza energetica. Il NEEAP introdotto un obiettivo complessivo di efficienza energetica del 9,6 % al 2016 e le leggi finanziarie del 2007 e 2008 hanno introdotto uno sgravio fiscale del 55 % per i lavori di ristrutturazione nel settore dell'edilizia, che consentano un miglioramento delle prestazioni energetiche. Attualmente sono in discussione normative e misure in materia di etichettatura energetica, sulla promozione dei processi di cogenerazione, sulla progettazione eco-compatibile dei prodotti, e sull'efficienza degli usi finali dell'energia. Inoltre, la direttiva 2005/32/CE che istituisce una normativa quadro per l'elaborazione di eco-requisiti, riferiti ai prodotti che utilizzano energia. Gli Energy-using Products, al fine di migliorare l'efficienza energetica di tutti i nuovi prodotti al di fuori del settore dei trasporti. Questa direttiva che l'Italia ha recepito con decreto legislativo 201/2007 - dovrebbero avere un impatto particolare per quanto riguarda l'efficienza dei sistemi di climatizzazione.

5c.2.2 Meccanismi di mercato per la riduzione delle emissioni di CO₂

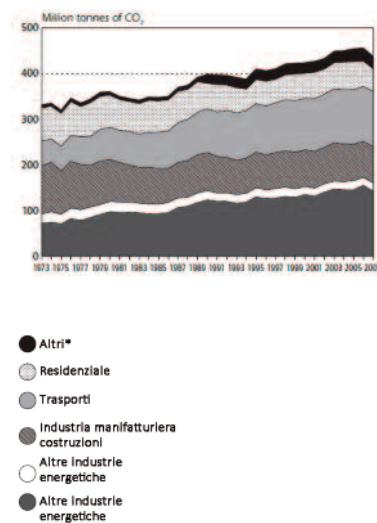
Al fine di adempiere agli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto, sono stati individuati meccanismi di mercato da incentivare la diminuzione della produzione di CO₂ nel nostro paese, ovvero il sistema dei certificati bianchi, verdi e neri. I certificati Bianchi, conosciuti anche come Titoli di Efficienza Energetica (TEE), istituiti con un decreto ministeriale del 20 luglio 2004, ed entrati in vigore dal primo gennaio 2005, rappresentano

un incentivo alla riduzione dei consumi energetici rispetto bene distribuito. Tale meccanismo, prevede la creazione di un mercato di titoli di efficienza energetica, che attestino gli effettivi interventi realizzati, nell'ambito del risparmio di energia elettrica, del risparmio di gas naturale e/o risparmio di altri combustibili. I certificati Verdi sono titoli emessi dal GSE, e rappresentano un meccanismo introdotto nel 1999 per la promozione e la produzione di energia da fonte rinnovabili.

I certificati Neri, regolamentati dal decreto n.273 del 12 novembre 2004, convertito poi nella legge n°316 del 30 dicembre 2004, rappresentano le quote di emissioni comprate dalle aziende "meno meritevoli", da altre aziende che invece si sono tenute al di sotto della soglia di emissioni. (vedi sistema Emission Trading System -ETS).

5c.3.0 Le politiche di efficienza energetica nei diversi settori di riferimento

In attuazione direttiva 2006/32/CE per gli usi finali dell'energia e dei servizi energetici, gli stati membri dell'Unione Europea sono stati tenuti a presentare il loro primo Piano d'azione per l'efficienza energetica nazionale (NEEAP)alla Commissione europea entro la fine di giugno 2007, all'interno dei quali ogni stato propone misure e strategie per il raggiungimento dei propri obiettivi di risparmio energetico nel caso dell'Italia pari al 9,6 %. Il NEEAP italiano, è stato notificato alla Commissione europea nel luglio 2007, e tiene conto delle misure già adottate ai sensi della legge n. 296/2006 (Legge Finanziaria 2007) e le altre misure attuate nel 2006 e nel 2007 . Il piano fornisce indirizzi differenziati in base ai diversi settori: residenziale , terziario e dei trasporti industriali . Il Governo italiano sostiene che la serie di misure proposte e l'obiettivo di risparmio energetico del 9,6 % fissato per il 2016 è ragionevolmente ammissibile, se tutte le misure vengono attuate(certificati bianchi,riqualificazione di edifici, trasporti, biocarburanti , elettrodomestici , illuminazione, motori industriali). Il NEEAP rileva inoltre che una maggiore efficienza può essere ottenuta attraverso l'adozione di misure più incisive per quanto riguarda la mobilità urbana ed extraurbana.



Emissioni per settore, dal 1973 al 2007

Fonte dati: CO2 Emissions from Fuel Combustion, IEA/OECD Paris, 2009.

PIANO NAZIONALE D'AZIONE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA 2007⁸⁸		
MISURE NEL SETTORE RESIDENZIALE	Target 2010 GWh	Target 2016 GWh
Miglioramenti della capacità termoisolante dell'involucro per gli edifici residenziali antecedenti al 1980	3 489	1280
Sostituzione di infissi a vetro singolo con doppio vetro	233	930
Sostituzione delle lampadine a incandescenza con CFL	1 600	4800
Sostituzione degli elettrodomestici esistenti per il lavaggio delle stoviglie con quelli di classe A	305	1060
Sostituzione di frigoriferi e congelatori con quelli di classe A+ e A++	1 210	3860
Sostituzione di lavatrici esistenti con quelle di classe A	31	410
Installazione di sistemi energetici efficienti per il riscaldamento dell'acqua	700	2200
Installazione di efficienti impianti di climatizzazione	180	540
Sistemi di riscaldamento ad alta efficienza energetica	8 150	2 675
Caldaie e caminetti ad legna ad alta efficienza	1 100	3 480
MISURE NEL SETTORE TERZIARIO	Target 2010 GWh	Target 2016 GWh
Sistemi di riscaldamento ad alta efficienza energetica	5 470	1660
Installazione di efficienti impianti di climatizzazione	835	2 510
Lampadine ad alta efficienza e sistemi di controllo digitali	1 400	4300
Lampadine ad alta efficienza e sistemi di controllo digitali (illuminazione pubblica)	425	1 290

MISURE NEL SETTORE DELL'INDUSTRIA	Target 2010 GWh	Target 2016 GWh
Lampadine efficienti e sistemi di controllo digitale	700	2 200
Sostituzione di motori elettrici classe Eff2 (1 a 90 kW) con MOTORI classe Eff1	1 100	3400
Inverter per motori elettrici (0,75-90 kWh)	2100	6 400
Sistemi ad alta efficienza di cogenerazione	2 093	6 280
Macchine a compressione a vapore	5 047	3257
MISURE NEL SETTORE DEI TRASPORTI	Target 2010 GWh	Target 2016 GWh
introduzione nel 2009 di standard di consumo energetico per i veicoli (150g/km media di CO2 per i veicoli nuovi)	3490	2 326
TOTALE RISPARMI ENERGETICI ATTESI	35 658	126 327

5c.3..1 Il settore delle costruzioni

Il consumo di energia nel settore residenziale rappresentavano il 20% del TFC nel 2007 . Nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2005 , in tale settore si sono registrati notevoli miglioramenti in termini di efficienza energetica , dovuti soprattutto ad una maggiore disponibilità di elettrodomestici ad alta efficienza, e all'utilizzo di sistemi di illuminazione fluorescenti (CFL). Ulteriori miglioramenti sono attesi nei prossimi anni, soprattutto in merito all'adozione di soluzioni tecnologiche che migliorino il comportamento igro -termico dell'involucro, sia per interventi di nuova costruzione che di riqualificazione, oltre che all'utilizzo di sistemi di condizionamento più efficienti. Numerose, sono le misure legislative adottate per il miglioramento dell'efficienza energetica, a partire dalle Leggi finanziarie del 2007 e del 2008.

Le misure previste nella legge finanziaria del 2007 ,prevedono una detrazione del 55 % del totale delle spese sostenute per migliorare l'efficienza energetica degli edifici, e comprendono le spese volte a ridurre le dispersioni termiche, l'installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, l'installazione di caldaie a condensazione, costruzione di nuovi edifici ad altissima efficienza ; inoltre è prevista una detrazione del 20% per l'acquisto di

elettrodomestici ad alta efficienza energetica, ed una detrazione del 36% per la sostituzione, nel settore commerciale, di apparecchi illuminanti e lampade a incandescenza con apparecchi ad alta efficienza, e installazione di regolatori di flusso luminoso. La legge Finanziaria 2008 ha confermato gli incentivi fiscali individuati nella legge finanziaria del 2007, prorogando la detrazione fiscale del 55 % al 2010 ed ampliando la gamma di misure idonee ad includere le spese relative alla sostituzione degli impianti di riscaldamento con sistemi di pompe di calore geotermiche a bassa entalpia. Un decreto emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico ha fornito inoltre un finanziamento di 8,5 milioni di euro in favore delle province autonome per l'attuazione degli audit energetici degli edifici pubblici (scuole pubbliche, impianti idroelettrici, illuminazione pubblica, edifici pubblici o edifici di uso pubblico e ospedali), che possono beneficiare delle detrazioni fiscali. Dagli ultimi dati reperiti⁸⁹, il settore residenziale è quello che ha maggiormente contribuito al miglioramento dell'efficienza energetica, registrando un andamento regolare e costante per tutto il periodo 1990-2010; l'industria ha avuto significativi miglioramenti solo nel periodo 2004-2010; mentre il settore dei trasporti, si è dimostrato quello con andamento più altalenante, registrando un incremento di efficienza più modesto. In Italia nel 2011 il consumo finale di energia⁹⁰ è stato pari a 128,1 Mtep, di cui il 45% derivante da usi per il riscaldamento ed il riscaldamento, il 32% dai trasporti, ed il 23% da usi elettrici. Figure e tabelle pag 19. Dai dati riportati, si evince come il settore dei trasporti sia più alto consumo di energia finale, seguito dall'industria (26%), dal residenziale (23%) e dai servizi (13%), mentre i consumi della Pubblica Amministrazione rappresentano solo il 2% circa.

Risulta pertanto necessaria una strategia di pianificazione sostenibile che riduca tali consumi, non solo in termini energetici, con l'utilizzo di tecnologie innovative ed appropriate, ma che incida anche sui comportamenti per un uso razionale delle risorse, soprattutto per quei settori che ad oggi rappresentano i maggiori consumi. *“Le città del futuro – scrive Mike Davis, uno dei maggiori studiosi americani di sviluppo urbano, nel suo ultimo libro Il pianeta degli Slum – lungi dall'essere fatte di vetro e acciaio, secondo le previsioni di generazioni di urbanisti, saranno in gran parte costruite di mattoni grezzi, paglia, plastica riciclata, blocchi di cemento e legnami di recupero”.*⁹¹

La sempre maggior consapevolezza della limitatezza delle risorse, ed una sempre maggiore attenzione alla questione ambientale, sta portando al manifestarsi di azioni congiunte nei diversi settori di

sviluppo, in primis l'architettura, che ad oggi è chiamata a svolgere un ruolo fondamentale non solo come promotrice di una qualità urbana diffusa, recuperando al contempo valori estetici, ma anche condizioni di salubrità e benessere fondamentali per l'abitare.

E' la questione energetica che caratterizza tutta l'architettura del nostro secolo, facendola diventare seconda metà del Novecento un'esigenza di massa. Il settore delle costruzioni in generale, rappresenta in media più di un terzo dei consumi di energia finale, e pertanto, solo attuando in tal ambito una forte riduzione di tale valore, incentivando l'efficienza energetica delle costruzioni, è possibile il raggiungimento degli obiettivi ambientali posti sia dalle normative Comunitarie che internazionali. In ambito nazionale, la situazione del patrimonio residenziale esistente, non solo dal punto di vista energetico che risulta essere alquanto insoddisfacente, ma anche per quanto riguarda il soddisfacimento di minime esigenze abitative, risulta essere scarso, in quanto è venuto a mancare il rapporto equilibrato tra costruire e l'abitare, così come inteso da Heidegger, secondo cui l'abitare rappresenta il fine, ovvero il modo in cui gli uomini vivono sulla terra, mentre il costruire il mezzo che si danno per poter abitare.

*"Il costruire è qualcosa di artificiale, che non esiste in natura; ma il costruito deve entrare in rapporto con la natura stessa e non contrapporsi ad essa. Solo se c'è la capacità di abitare si può costruire coerentemente e correttamente, passando da un indefinito non radicamento all'essere radicati in un luogo, coscienti e consapevoli di viverci. La crisi attuale non è nel mezzo (il costruire) ma nella finalità che lo rende strumentalmente valido (l'abitare). Non vi è quindi una crisi tecnica in senso stretto, poiché mai come in questo momento le tecniche sono potenzialmente efficienti. E' presente tuttavia un problema legato ad un uso improprio delle tecniche, che a sua volta influenza la complessiva condizione abitativa."*⁹² *"Le azioni che gli uomini compiono per creare il proprio habitat sono regolate ed orientate dai processi tecnologici che, elaborando materia, energia ed informazione, restituiscono dei prodotti o meglio degli "organismi" in cui agiscono flussi di materia ed energia in entrata ed uscita."*⁹³ Si pensi che in Italia il fabbisogno energetico stimato per la climatizzazione invernale degli edifici residenziali si attesta intorno a 250 KWh/mqa, che scende mediamente intorno ai 150 KWh/mqa nelle costruzioni successive alla legge 10 del 1991. Se si considera che un edificio passivo non consuma più di 15 KWh/mqa, e che uno in classe Gold CasaClima non più di 10, ci si rende conto che la situazione dal punto di vista

energetico risulta poco soddisfacente. Da qui la necessità di definire in maniera prioritaria metodologie e strategie di recupero, che abbiano come obiettivo prioritario il miglioramento in termini prestazionali e morfologici del costruito in relazione ai diversi ambiti di applicabilità. Con una legge urbanistica antiquata, ferma agli anni '70, integrata da legge regionali troppo spesso velleitarie ed inefficaci, i piani urbanistici nascono e vengono concepiti già in maniera anacronistica, incapaci di contenere e risolvere al proprio interno le disfunzioni in atto, e di rappresentare lo strumento di programmazione delle città post – industriali, caratterizzate dalla carenza di infrastrutture e servizi necessari, ed in cui le funzioni abitative convivono in una congestione insostenibile con le attività secondarie e terziarie. L'insufficienza di verde urbano, e l'utilizzo di energie non rinnovabili, concorrono ad incrementare il livello di inquinamento che rende tali contesti sempre più invivibili. All'immobilismo della città e dell'innovazione urbana corrisponde la paralisi dell'architettura, troppo spesso priva di qualità e di valori. Con un mercato edilizio saturo di fabbricati privi di qualità, ed immobilizzato da normative contraddittorie, risulta un imperativo categorico investire in qualità e tecnologia e sostenibilità. Inoltre, il nostro paese è costretto a importare dall'estero un'aliquota pari al 17% dei consumi dell'energia elettrica totale, e pertanto appare evidente come il contenimento dei consumi energetici del settore civile indurrebbe numerosi vantaggi, non soltanto sotto il profilo ambientale, ma anche economico.

“Nel complesso che comprende la costruzione e ristrutturazione degli edifici e la loro gestione, il consumo di energia in termini primari, cioè riferito ai circa 190 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio) del fabbisogno nazionale, costituisce circa il 45%. Inoltre, mentre il totale nazionale mostra tassi d'aumento minori dell'1% annuo, il Settore Civile, a causa della progressiva crescita della sua percentuale elettrica, aumenta i propri consumi primari del 2% annuo. I 2/3 degli edifici italiani sono di costruzione anteriore alla L.373/76, pertanto lo stato dell'isolamento dell'involucro, raramente presente, è comunque ignoto. Gli edifici italiani presentano il minor consumo energetico specifico per mq fra quelli dei paesi sviluppati, ma uno dei maggiori consumi specifici per mq e Grado-Giorno. I bassi consumi per mq sono dovuti alla mitezza del clima, ma le nostre abitazioni possiedono involucri mal coibentati e/o il processo di riscaldamento non è gestito correttamente”⁹⁴

Si evince pertanto come il settore residenziale e terziario, possano

offrire enormi potenzialità dal punto di vista del risparmio energetico, contribuendo in maniera sostanziale agli obiettivi individuati dal PAEE.

5c.3.2 Il patrimonio edilizio esistente

Il contesto nazionale è fortemente caratterizzato dalla presenza diffusa di edifici di interesse storico testimoniale. L'intervento di recupero deve tener conto di tale vincolo, ed quindi essere compatibile con quello che è l'esistente, preservando caratteristiche morfologiche e di carattere storico ed ambientale. Da qui, per innalzare il livello qualitativo del settore, si necessita di materiali e soluzioni tecnologiche di carattere innovativo perché garantiscano al contempo il raggiungimento di elevate prestazioni, ma allo stesso tempo siano compatibili con la preesistenza. Soprattutto per quanto riguarda la residenza, gli interventi devono essere effettuati nel rispetto dei vincoli al contorno, valutando non solo gli aspetti economici, ma anche quelli sociali ed ambientali che una scelta in tal senso comporta, onde evitare situazione di degrado e sottoutilizzazione di interi settori urbani. Solo mediante il miglioramento prestazionale del tessuto storicizzato è possibile promuovere un'efficace politica di recupero sociale ambientale e fruitivo. Dal punto di vista energetico le prestazioni residue e l'energia inglobata nelle strutture edilizie, rappresentano un vincolo sostanziale all'attuabilità o meno di alcuni interventi. Da qui si evince come il patrimonio edilizio esistente rappresenti un' enorme potenzialità da punto di vista energetico. Il progetto di riqualificazione dell'edilizia esistente rappresenta quindi una necessità piuttosto che un'ipotesi, soprattutto per il Vecchio continente, caratterizzato da un tessuto edilizio ormai storicizzato.

Tenendo conto:

- dell'obsolescenza funzionale e tecnologica delle costruzioni realizzate negli ultimi cinquanta anni, che hanno subito un processo di invecchiamento più rapido rispetto all'edilizia storica a causa dell'utilizzo di materiali e tecnologie non consolidate e sperimentate nel tempo, e che non rispondono più in termini di prestazioni ai requisiti richiesti, sia dal punto di vista tecnologico, che dal punto di vista sociale e funzionale, accentuando così le condizioni di disagio abitativo che si vanno inevitabilmente a generare;
- della consapevolezza che il settore edilizio rappresenta in media un

terzo dei consumi di energia finale, e quindi solo attuando in tale ambito una riduzione di tali valori, incentivando le politiche di efficienza energetica nel settore delle costruzioni, e cercando pertanto di raggiungere gli obiettivi ambientali a livello Comunitario e a livello internazionale;

- e che la rigenerazione urbana, e la riqualificazione edilizia, rappresenta a livello dell'intera filiera un'opportunità di sviluppo all'interno dell'economia verde, in grado di offrire un'opportunità sia dal punto di vista di crescita economica, miglioramento sociale, ed avanzamento tecnologico.

Il patrimonio edilizio esistente, soprattutto quello riferito agli ultimi cinquanta anni, risultando essere da una scarsa efficienza prestazionale, e non riuscendo a garantire livelli di benessere ambientali adeguati a fronte di consumi energetici molto elevati, necessita di opportuni interventi di riqualificazione, qualora siano possibili. Tale patrimonio, avendo carattere differenziato e diversificato a seconda del contesto a cui si riferisce, consolidato storicizzato o sub – urbano di più recente realizzazione, richiede una metodologia di approccio flessibile a seconda degli obiettivi individuati e delle modalità d'intervento.

Il tema, di grande attualità nei paesi dell'Unione Europea, è stato affrontato sia con operazioni legate a specifiche condizioni locali, sia con ricerche e programmi coordinati comunitari⁹⁵.

Tali iniziative mirano a focalizzare l'attenzione sulla questione energetica, cercando di migliorare i livelli prestazionali e incrementare il data-base delle esperienze a disposizione.

Processi e programmi di riqualificazione non possono essere effettuati in maniera indifferenziata e non programmata, ma devono essere attuati solo nel momento in cui ne esistano i presupposti, dopo aver effettuato le diverse verifiche che stabiliscano se gli stessi edifici siano in grado o meno di garantire in maniera potenziale livelli prestazionali adeguati attraverso gli interventi individuati, con azioni mirate e contestualizzate.

Il problema della manutenzione, riuso, riqualificazione non riguarda solo gli edifici "storici" ma coinvolge aliquote sempre crescenti dell'ingente patrimonio edificato, edifici alla soglia dei 50 anni, limite temporale di efficienza prestazionale in assenza di interventi.

Le prestazioni richieste ad un edificio oggi, sia dal punto impiantistico che funzionale, sono diverse da quelle di 50 anni fa,

oltre al trascorrere del tempo che ne provoca l'inevitabile invecchiamento, ma sono mutate anche le esigenze, la normativa, e le tecnologie.

Di qui la necessità di disporre di adeguate conoscenze sulle condizioni tecnico prestazionali degli stessi, per impostare corrette strategie d'intervento.

5c.3.3 Strumenti di qualificazione energetici

Certificare un edificio dal punto di vista energetico, vuol dire attribuirgli un determinato livello di qualità energetica sulla base di valori prestabiliti. Attraverso il principio informatore contenuto intrinsecamente nella certificazione energetica, si può valutare, ed eventualmente attuare quali tipologie di interventi sostenere al fine di migliorare le prestazioni energetiche in una logica di convenienza tra investimento e risultato ottenuto.

“La direttiva 2002/91/Ce, più conosciuta a livello europeo con la sigla EPBD (Energy Performance Building Directive), pur dando il giusto peso alla certificazione, pone il problema energetico in termini più generali individuando nella riduzione delle inefficienze del settore civile un obiettivo essenziale per ridurre i consumi energetici con le relative ricadute in termini politici, economici e ambientali La questione energetica viene affrontata dalla EPBD almeno a due livelli. Innanzi tutto definendo dei requisiti minimi per i nuovi edifici e per quelli che vengono ristrutturati secondo criteri che dovranno poi essere messi a punto dalle legislazioni nazionali o locali (articoli 4, 5 e 6).”⁹⁶

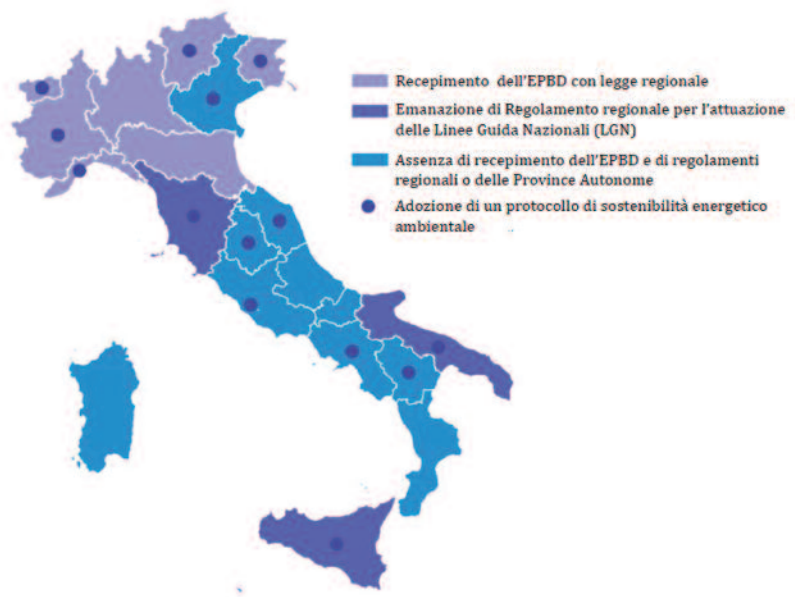
La situazione dell'Italia, rispetto a quella europea, risulta essere forse più complessa, dato il potere da parte delle Regioni e delle Province Autonome di gestire autonomamente la questione dell'efficienza energetica degli edifici, infatti leggi e i decreti nazionali vengono recepiti in maniera differente a livello locale, (art. 17 del D.Lgs. 192/05), in recepimento della Direttiva 91/2002.

Nonostante la certificazione sia di fatto obbligatoria su tutto il territorio nazionale, a livello locale si possono configurare diverse situazioni:

- recepimento, con legge regionale, della Direttiva 2002/91/CE;
- emanazione di Regolamento regionale per l'attuazione delle Linee Guida Nazionali (LGN);
- assenza di recepimento della Direttiva 2002/91/CE e di regolamenti

regionali o delle province autonome;

- Recepimento della certificazione energetica a livello regionale e adozione di protocolli di certificazione ambientale



*Recepimento della
certificazione energetica a livello
regionale e adozione di protocolli
di certificazione ambientale
Fonte dati: Rapporto 2013 - CTI -
Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente pag. 16*

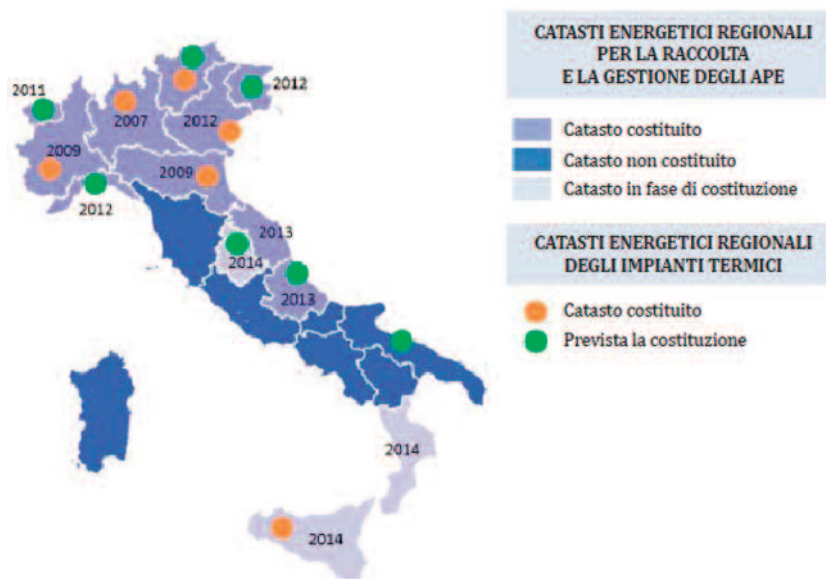
“Le Regioni Basilicata, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Marche, Piemonte, Puglia, Umbria, Valle d’Aosta, Toscana, Veneto, Trento e Sicilia adottano il protocollo Itaca per la valutazione della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici. La provincia autonoma di Bolzano ha predisposto invece il protocollo provinciale “CasaClima Nature”. Il Friuli Venezia Giulia è l’unica regione che ha reso obbligatorio, a partire dal 31/10/2011, la redazione della Certificazione VEA per i casi di «nuova costruzione», «ampliamento» e «ristrutturazione edilizia» di immobili a destinazione d’uso direzionale (uffici) e residenziale.”⁹⁷

Attualmente, esistono anche dei catasti energetici, che consentono informatizzazione delle informazioni, ed un più semplice accesso alle stesse. Le regioni Basilicata, Bolzano, Campania, Lazio, Molise, Puglia, Sardegna e Toscana ne risultano sprovviste mentre Calabria, Umbria e Sicilia stanno avviando la predisposizione.

Bolzano, Lazio, Sardegna e Toscana comunque dispongono di database interni. Dal punto di vista della normativa tecnica, il riferimento nazionale è rappresentato UNI TS 11300, che a livello di

impostazione e contenuti, è molto simile alla EPBD, soprattutto per quanto concerne il sistema di calcolo e di gestione dei dati .

- UNI/TS 11300-1:2008 *“Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva e invernale”*;
- UNI/TS 11300-2:2008 *“Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale”*;
- UNI/TS 11300-3:2010 *“Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”*;
- UNI/TS 11300-4:2012 *“Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”*.



Catasti energetici regionali
Fonte dati: Rapporto 2013 - CTI -
Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente pag. 19

Il CTI ha pubblicato inoltre nel 2013 la Raccomandazione 14 (R14) relativa alla determinazione della prestazione energetica per la classificazione dell’edificio, al fine di integrare le norme sopra descritte. Attualmente, la R14 è in fase di conversione in specifica tecnica (UNI/TS 11300-5).

Inoltre la nuova L. 90/2013, prevede la predisposizione di un sistema informativo coordinato, il cosiddetto catasto energetico, al fine di garantire un'azione di monitoraggio e controllo sugli attestati di prestazione energetica.

Le Regioni che oggi dispongono di un tale sistema informatico risultano solo cinque: Emilia Romagna, Lombardia, Sicilia, Trento e Veneto. Ne prevedono la costituzione Abruzzo, Bolzano, Calabria, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Umbria e Valle d'Aosta.

5c.3.4 Evoluzione della normativa energetica, quadro legislativo nazionale

Dalla normativa dalla 10/1991, fino al 2002, anno di emanazione della direttiva comunitaria 2002/91, a livello istituzionale non sono stati compiuti significativi progressi. Quest'ultima normativa, rappresenta un punto di svolta significativa in Italia; in un primo momento interpretata restrittivamente, rendeva obbligatoria la certificazione energetica esclusivamente per gli edifici di nuova costruzione, e solo successivamente con il decreto legislativo 311/2006, è stata estesa al patrimonio esistente al momento dell'atto di compravendita degli appartamenti. L'obbligatorietà della certificazione energetica, anche per gli edifici che non siano di nuova edificazione, soprattutto per il nostro paese, dove quasi il 70% delle costruzioni è rappresentato dal patrimonio edilizio esistente, rappresenta un punto nevralgico della questione; in quanto la verifica delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti, può dare luogo ad una serie di considerazioni sui possibili interventi da attuare, e la fattibilità degli stessi, non solo in termini qualitativi, ma anche economici. Sarà necessario quindi un notevole azione di informazione e di formazione al fine di promuovere un processo di riqualificazione del nostro patrimonio edilizio.

- Legge 10/1991

Le prime disposizioni nazionali in materia di certificazione energetica degli edifici risalgono alla L. 9/01/1991, n.10, volta a favorire e ad incentivare, tra l'altro, l'uso razionale dell'energia, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi. In seguito, le disposizioni in materia sono state riviste e integrate dai D.Lgs. n. 192/2005 e n. 311/2006 con i quali si è provveduto a recepire nel nostro ordinamento la Direttiva 2002/91/CE (EPBD 1) relativa al rendimento energetico nell'edilizia: questa ha

introdotto nell'UE la certificazione energetica degli edifici, intesa soprattutto come strumento di trasformazione del mercato immobiliare allo scopo di sensibilizzare gli utenti sugli aspetti energetici all'atto della scelta dell'immobile.

- D.lgs. 192/2005

Il D.Lgs. 192/2005 entra ufficialmente in vigore l'8/10/2005. Definisce, sin dalla sua prima versione, parecchi elementi tra cui, ad esempio, i requisiti minimi prestazionali degli edifici e l'obbligatorietà della certificazione energetica. Il 192 non può essere ancora considerato uno strumento legislativo completo, poiché rimanda a decreti successivi. Il D.Lgs. 311/2006, pubblicato nell'anno seguente, avrebbe dovuto quindi integrarlo e completarlo: manca tuttavia la modalità con cui la certificazione energetica debba essere applicata e introduce in via transitoria, e sino alla data di entrata in vigore delle Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, la «qualificazione energetica».

- D.lgs. 311/2006

Con il D.Lgs. 311/2006, l'obbligo della certificazione energetica viene esteso gradualmente a tutti gli edifici preesistenti all'entrata in vigore del D.Lgs. 192/2005 (8/10/2005), purché oggetto di compravendita o locazione: questo al fine di rendere il provvedimento maggiormente aderente alle disposizioni della 2002/91/CE. Con lo stesso Decreto, vengono inoltre modificate le norme concernenti le funzioni delle Regioni e degli enti locali che erano contenute nel D.Lgs. 192/2005, confermando le competenze in materia già attribuite in sede di decentramento amministrativo dall'art. 30 del D.Lgs. 112/1998.

- Legge 244/2007

La L. 244/2007 "legge finanziaria 2008" all' art. 1, comma 288, dispone che, a decorrere dall'anno 2009 e in attesa dell'emanazione dei provvedimenti attuativi di cui all'art. 4, comma 1, del D.Lgs. 192/2005, il rilascio del permesso di costruire sia subordinato alla certificazione energetica dell'edificio, così come previsto dall'art. 6 del D.Lgs. 192/2005. Il comma 289 della L. 244/2007 impone, inoltre, con la sostituzione del comma 1-bis dell'art. 4 del D.P.R. 380/2001, che, a decorrere dal 1° gennaio 2009, i regolamenti edilizi comunali prevedano, ai fini del rilascio del permesso di costruire, l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per gli edifici di nuova costruzione. Il termine indicato è stato successivamente rinviato al 1° gennaio 2010 dal D.L. 207/2008 (art. 29, comma 1 octies)

e poi al 1° gennaio 2011 dal D.L. 194/2009 (art. 8, comma 4-bis).

- D.lgs. 115/2008

Il D.Lgs. 30/05/2008, n.115 recepisce la direttiva 2006/32/CE concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici ed abroga la direttiva 93/76/CEE; integra inoltre le disposizioni del D.Lgs. 192/2005 prevedendo, nelle more dell'emanazione dei decreti attuativi di cui all'art. 4, comma 1, del D.Lgs. 192/2005 e fino alla data di entrata in vigore degli stessi, l'applicazione delle disposizioni contenute nell'allegato III dello stesso D.Lgs., relative alle "Metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici e degli impianti" e al riconoscimento dei "Soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici".

- Legge 133/2008

Con la L. 6/08/2008 n.133 «Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 25/06/2008 n.112 recante disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria», si fa un passo indietro nel percorso dell'attuazione della certificazione energetica: vengono infatti abrogati, con il comma 2-bis, a partire dal 22/08/2008, i commi 3 e 4 dell'art.6 del D.Lgs. 192/2005. Questi stabilivano, in particolare, che, nel caso di trasferimento a titolo oneroso di interi immobili o di singole unità immobiliari, l'ACE dovesse essere allegato all'atto di trasferimento (art. 6, comma 3) e che in caso di locazione lo stesso attestato dovesse essere messo a disposizione del conduttore o ad esso consegnato in copia conforme all'originale (art. 6, comma 4). Conseguentemente, sono stati abrogati anche i commi 8 e 9 dell'art. 15, che prevedevano la nullità del contratto che poteva essere fatta valere solo dall'acquirente in caso di violazione dell'obbligo di cui all'art. 6, co. 3 (comma 8) o solo dal conduttore in caso di violazione dell'obbligo previsto dall'art. 6, co. 4 (comma 9). Con il D.L. 112/2008 viene, quindi, meno l'obbligo di allegare l'APE agli atti di compravendita, ma non l'obbligo di redigerlo.

- D.P.R. 59/2009

Nel 2009 viene pubblicato il D.P.R. n.59, che definisce i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici per la climatizzazione invernale e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli impianti termici per la climatizzazione estiva e, limitatamente al terziario, per

l'illuminazione artificiale degli edifici. Esso attua solo in parte le lettere a) e b) dell'art. 4, comma 1, del D.Lgs. 192/2005, poiché all' art. 1, comma 2 rinvia a successivi provvedimenti la definizione dei criteri generali, metodologie di calcolo e requisiti minimi per la prestazione energetica degli impianti termici per la climatizzazione estiva e per l'illuminazione artificiale degli edifici del settore terziario.

- D.M. 26/06/2009

Nello stesso anno viene anche pubblicato sulla G.U. del 10/07/2009 l'atteso D.M. 26/06/2009 «Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici» (entrato in vigore il 25/07/2009).

- D.lgs. 28/2011

Il D.Lgs. 28/2011, volto a recepire la direttiva 2009/28/CE sulla promozione delle energie rinnovabili, interviene anche sui sistemi di incentivazione dell'efficienza energetica. L'art. 13 modifica il D.Lgs. 192/2005 per prevedere una maggiore trasparenza delle informazioni commerciali e contrattuali relative alla certificazione energetica degli edifici e all'indice di prestazione energetica degli immobili oggetto di compravendita.

- D.M. 22/11/2012

Il 13/12/2012 viene pubblicato il D.M. 22/11/2012 che modifica le Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica degli edifici. In particolare, il D.M. elimina la possibilità per i proprietari di alcune tipologie di immobili di optare per l'autocertificazione della classe energetica più bassa (autocertificazione di classe G), come richiesto dalla Commissione Europea; viene inoltre data attuazione all'art. 9 della Direttiva EPBD che impone agli Stati membri di adottare un sistema di ispezioni periodiche degli impianti di condizionamento d'aria di potenza superiore ai 12 kW, che contemplino anche una valutazione dell'efficienza dell'impianto e una consulenza agli utenti sui possibili miglioramenti e sulle soluzioni sostitutive o alternative.

- D.L. 63/2013 e Legge 90/2013

Il D.L. 63/2013, oltre a recepire la direttiva 2010/31/UE (EPBD 2), interviene sul D.Lgs. 192/2005: indica nuove regole per l'efficienza del patrimonio edilizio e rende obbligatorio l'APE (Attestato di Prestazione Energetica). La nuova metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, prevista dal D.L. 63/2013, entrerà in vigore con l'emanazione dei relativi provvedimenti attuativi. Pertanto per la redazione dell'APE restano confermate, al momento della pubblicazione di questo rapporto, le modalità di calcolo già utilizzate

per l'ACE (attestato di certificazione energetica). Tale disposto permette di porre fine alle procedure di infrazione avviate dalla Commissione europea nei confronti dell'Italia. Il D.L. 63/2013 è convertito in legge con modificazioni dalla L. 03/08/2013 n. 90. Inoltre, il 27 giugno 2013 vengono pubblicati sulla G.U. n. 149 i seguenti decreti:

- D.P.R. 74/2013:

D.P.R. 16/04/2013, n.74 che riguarda i criteri di esercizio e manutenzione degli impianti di climatizzazione degli edifici (Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192" e "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192);

- D.P.R. 75/2013:

D.P.R. 16/04/2013, n.75 che riguarda i criteri di accreditamento per esperti e organismi per la certificazione energetica degli edifici (Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 19/08/2005, n. 192).⁹⁸

5c.3.5 Il settore dei trasporti

"Nel 2010 la domanda finale d'energia nel settore è stata di 42,4 Mtep (pari al 34,3% del totale), con una lieve riduzione (circa lo 0,2%) rispetto all'anno precedente. Tale riduzione, iniziata nel 2007 a causa della crisi economica, ha prodotto una contrazione dei consumi sia nel trasporto passeggeri sia in quello merci."⁹⁹

Il settore dei trasporti dipende fortemente dall'utilizzo dei prodotti petroliferi, che rappresentano quasi la totalità della tipologia di combustibile (95%). Tra il 2007 al 2010, grazie all'azione del Governo, ed ad una sempre maggiore sensibilizzazione verso la

questione ambientale ed energetica, si è registrato un consumo crescente da fonti energetiche alternative, quali i biocarburanti e il gas naturale, che ancora oggi ricoprono purtroppo un'aliquota marginale dei consumi.

La questione non risiede esclusivamente nell'utilizzo di un combustibile naturale, non inquinante, ma anche nello sviluppo di politiche di mobilità sostenibile, al fine di avere una riduzione del volume di traffico, attraverso non solo il potenziamento dei trasporti pubblici e utilizzo di mezzi ecologici, ma anche attraverso consapevoli processi di pianificazione e/o riqualificazione che tengano conto delle diverse funzioni all'interno degli insediamenti urbani, e quindi dei rispettivi collegamenti, sia interni che esterni, considerando le effettive esigenze degli abitanti, in modo da ottimizzare i trasporti.

Già nella finanziaria del 2007, era stato previsto un fondo per la mobilità di 90 milioni di euro all'anno per tre anni (2007-2009), al fine di fornire incentivi per il miglioramento dell'efficienza energetica e l'sostenibilità ambientale dei veicoli a motore.

Il fondo è stato reso disponibile per il miglioramento dell'efficienza dei mezzi di trasporto merci, per la creazione e/o miglioramento

delle reti di metano, idrogeno, energia elettrica e di distribuzione di GPL, e per la promozione di costruzione piste ciclabili urbane.

Sono prese inoltre misure per la riduzione del volume di traffico su strada nelle città, attraverso politiche di incentivazione per la mobilità sostenibile. Nella legge Finanziaria 2008, è stata invece prevista una maggiore disponibilità di fondi per il trasporto pubblico locale tramite una tassa addizionale sui carburanti.

5c.3.6 Il settore dell'industria

“Nel 2010, il consumo energetico dell'industria è stato pari a 31,6 Mtep, con un aumento del 4,8% rispetto al 2009. L'incremento è legato principalmente alla ripresa dei consumi, rispetto all'anno precedente, nel settore siderurgico (+31,3%) e della meccanica (+6,0%) che hanno più che compensato la riduzione registratasi nell'alimentare (-7,5%), chimica (-4,6%) e minerali non metalliferi (-4,5%).”¹⁰⁰

Dal 2007, anno dell'inizio della crisi finanziaria, si è registrata una forte riduzione dei consumi, che ha interessato tutte le fonti energetiche, soprattutto per i prodotti petroliferi (-43,9%), gas

naturale (-17,7%) ed energia elettrica (-12,5%).). Per far fronte a tale crisi, sono state adottate misure specifiche, a partire dalla legge finanziaria del 2007 che prevedeva una Misure specifiche mirate al settore industriale sono state indicate già nella legge finanziaria del 2007, che prevedeva una detrazione fiscale del 20% dei costi totali per l'acquisto o la sostituzione di un motore elettrico o inverter con uno ad alta efficienza; un fondo di rotazione di 200 milioni di euro all'anno per fornire assistenza finanziaria al settore, promuovendo l'installazione di impianti di micro cogenerazione e motori elettrici ad alta efficienza; la promozione di progetti pilota per la ricerca e lo sviluppo di nuove fonti di energia a basse emissioni e tecnologie a 0 emissioni. Nel corso del 2011 sono state avanzate ulteriori proposte per l'ottenimento di certificati bianchi su tecnologie ormai consolidate, quali motori elettrici ad alta efficienza, cogenerazione, inverter, sistemi di recupero di calore dal processo produttivo, utilizzazione della biomassa come combustibile alternativo, oltre che proposte anche in settori, dove le tecnologie energetiche efficienti non costituivano un aspetto prioritario, come stazioni radio e ICT.

5c.4 Energie rinnovabili

L'Italia, tra i Paesi dell'Unione europea, è quello che maggiormente dipende dipendenza dalle importazioni di materie prime e dagli idrocarburi (gas e petrolio). La produzione di energia elettrica, avviene in gran parte dall'utilizzo di fonti non rinnovabili come i combustibili fossili, in special modo petrolio, carbone e gas naturale, importati per lo più dall'estero. Nonostante, il parco centrali italiano sia in grado di ottemperare al fabbisogno interno, *l'Italia nel 2011 è stata il primo paese al mondo per importazione netta di energia elettrica in valore assoluto.*¹⁰¹ I paesi fornitori di energia, sono in primis la Svizzera, seguita dalla Francia, dalle quali proviene oltre l'80%¹⁰² di tutta l'importazione italiana di elettricità. Parte di questa energia, il 37%¹⁰³ di quella "Svizzera" e il 87%¹⁰⁴ di quella "francese" è prodotta da centrali nucleari.

Negli ultimi 10 anni, il settore energetico nazionale, è stato investito da numerosi e significativi cambiamenti, quali la riforma del mercato elettrico e del gas, lo sviluppo delle fonti rinnovabili, la

promozione dell'efficienza , del risparmio energetico e della sicurezza degli approvvigionamenti. Ciò ha comportato una maggiore attenzione e utilizzo di fonti energetiche alternative "pulite", che restano purtroppo ancora un settore di nicchia nel nostro paese, nonostante le innumerevoli potenzialità.

Dagli ultimi dati reperiti ¹⁰⁵, al 2009 la disponibilità interna lorda di energia per fonte e risorsa è stata così ripartita:

- Combustibili solidi: 7,4%
- Gas naturale: 35,5%
- Prodotti petroliferi: 41%
- Fonti rinnovabili: 10,7%
- Energia elettrica: 5,4%

Da ciò si evince come le rinnovabili, occupino ancora un settore di nicchia rispetto alla produzione energetica nazionale. La motivazione che, nonostante le rinnovabili rappresentino un potenziale enorme per il nostro paese, soprattutto per la posizione geografica che occupa, e le caratteristiche climatiche che lo contraddistinguono; attualmente venga così poco utilizzata, è da ricercare all'interno delle logiche economiche di mercato.

*"Il problema fondamentale delle società del settore dei combustibili fossili è che la luce solare e il vento non possono essere brevettati e venduti sotto licenza. L'impiego diffuso dell'energia rinnovabile smorzerebbe il vento che sta gonfiando le vele di un processo di globalizzazione e di concentrazione industriale trainato dalla scarsità delle risorse di combustibili fossili: e questo potrebbe bastare ad avviare un processo di de-concentrazione, di de-monopolizzazione e di regionalizzazione delle strutture economiche."*¹⁰⁶

La maggior parte delle energie rinnovabili in Italia proviene da fonti idroelettriche e geotermiche, che insieme rappresentano il più del 60% dell'aliquota totale rinnovabile. Le centrali idroelettriche, per lo più localizzate nell'arco alpino e in alcune zone appenniniche, e registrano una produzione paria al 12,8% del fabbisogno energetico elettrico lordo.

Per quanto riguarda le centrali geotermiche, principalmente localizzate in Toscana, producono l'1,6% di tale fabbisogno.

Insieme all'energia pulita prodotta dalle centrali geotermiche ed idroelettriche, contribuiscono in maniera sostanziale al totale dell'aliquota di energia pulita prodotta, le cosiddette "NFER" ovvero

“nuove fonti di energia rinnovabile”, ovvero quella solare termica e solare fotovoltaica, “che nel 2012 ha prodotto il 5,5% del fabbisogno, dato in rapida crescita rispetto agli anni precedenti, considerando che fino al 2010 tale valore si aggirava solo intorno al 0,5%”¹⁰⁷

Un tale e rapido incremento, è spiegabile grazie al sistema di incentivazione e alle detrazioni fiscali.

“Con tali valori, l’Italia si colloca al secondo posto nel mondo per potenza fotovoltaica installata (17,3 GW a luglio 2013) dietro la Germania mentre, a livello regionale, è la Puglia che ha la fetta principale di potenza installata (17,1% del totale nazionale), seguita dalla Lombardia (10,1%)”¹⁰⁸

Anche l’energia eolica in Italia, riveste una discreta importanza, producendo un’aliquota del 3,9%, rispetto alla produzione totale di fonti rinnovabili. I maggiori parchi eolici, sono *diffusi principalmente in Sardegna, Sicilia e nell’Appennino meridionale*. La “potenza eolica” cumulata a fine 2012, in l’Italia, ammonta a 8119 MW¹⁰⁹, e grazie a tale dato , il nostro paese si colloca al quarto posto in Europa (dopo Germania, Spagna e Regno Unito) e settimo nel mondo

Negli ultimi anni, ha avuto un discreto sviluppo anche la quota di energia elettrica generata da centrali termoelettriche o inceneritori attraverso la combustione di biomasse, rifiuti industriali o urbani. Tale fonte, che generalmente comprende tutte le voci appartenenti alla categoria “termoelettrica” è passata da una produzione quasi nulla del 1992, al 3,8% nel 2008 . più di un terzo di tale aliquota è rappresentata da energia ottenuta dalla combustione dei rifiuti solidi urbani biodegradabili, mentre la restante parte è relativa agli altri scarti e rifiuti o biomassa comunque di natura organica.¹¹⁰

Considerando pertanto i diversi contributi, delle energie rinnovabili, l’Italia, potenzialmente potrebbe raggiungere un’aliquota fino al 30,8% della produzione energetica totale nazionale, e quindi raggiungere tranquillamente gli obiettivi della direttiva comunitaria 20/20/20, per la quale si stabilisce che, entro il 2020, almeno il 20% del consumo finale di energia deve derivare da fonti energetiche rinnovabili.

5c.5.0 Insediamenti sostenibili:il quartiere olimpico a Torino



Veduta prospettica area servizi,
Passerella - Villaggio Olimpico Torino

QUARTIERE OLIMPICO - TORINO	DATI
Località	Torino, Nord Italia Il Lotto è compreso fra il parco ferroviario ed il complesso industriale Fiat Lingotto .
Anno di costruzione	2006
Superficie	- 1200000 km ² - 450.000 m ² parco urbano lungo le rive del fiume Dora
Coordinate demografiche	- 900 alloggi derivanti dalla riconversione dopo l'uso olimpico di due grandi complessi immobiliari - 3000 alloggi già esistenti costruiti già durante le olimpiadi TOTALE ALLOGGI: 3900, di cui: - 60% edilizia libera - 30% edilizia convenzionata o ageolata - 10% edilizia residenziale pubblica TOTALE ABITANTI: 11.00 DENSITA' DEMOGRAFICA: 109,09 ab/Km ²
Quadro economico	Investimento complessivo di 800 milioni di Euro
Misure per lo sviluppo sostenibile	Le Olimpiadi invernali di Torino, hanno offerto un'occasione di rinnovo urbano di una parte di città, occupata in precedenza dagli ex mercati. I materiali e componenti sono stati scelti in considerazione dell'intero processo di filiera, privilegiando materiali naturali e non inquinanti.

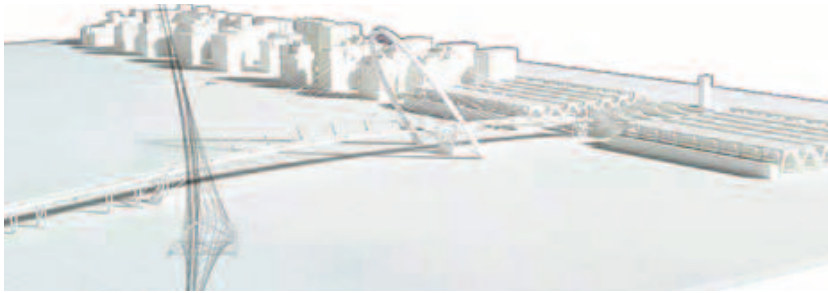
Principi generatori del progetto: la riqualificazione urbana

*Veduta aerea
Villaggio Olimpico Torino*



Il progetto per il Villaggio Olimpico Torino 2006 rappresenta un esempio riuscito di riqualificazione non solo a livelli architettonico ed urbano, ma anche paesaggistico, in quanto riesce a riallacciarsi alla trama urbana attraverso una ricomposizione del tessuto urbano tradizionale, attraverso una pianificazione attenta alla definizione degli isolati, dei fronti stradali, degli spazi aperti, e del verde, che vanno disegnare uno schema geometrico a scacchiera, apparentemente rigido, nel quale gli spazi pubblici si alternano a quelli privati secondo un andamento dinamico e vitale. L'area, precedentemente occupata dagli ex mercati generali, costruiti nel 1932 su progetto di Umberto Cuzzi, dopo la designazione della città di Torino ad ospitare i XX giochi olimpici, è stato oggetto di una politica di riqualificazione, che prevedesse la fruizione dell'insediamento anche dopo le olimpiadi. Sul sito insistevano sette fabbricati industriali, successivamente dismessi, suddivisi in seguito in altrettanti comprensori.

La dismissione degli stabilimenti industriali, che rappresentavano una barriera fisica tra il quartiere Madonna di Campagna e il centro della città, ha consentito che tale area venisse riqualificata, fungendo da cerniera tra le due parti di città prima separate. L'intervento prevede in vista dei XX Giochi Olimpici invernali, il restauro ed il recupero funzionale dei fabbricati storici dei Mercati, destinati a zona internazionale di servizio, la realizzazione di un Villaggio Olimpico per 2500 atleti, la realizzazione di una passerella pedonale lunga 400 m



*Planovolumetrico
Villaggio Olimpico Torino*

che si raccorda con quella esistente progettata da R. Piano per il Lingotto. La strategia di trasformazione urbana contemplata nel masterplan, prevede lo sviluppo in maniera autonoma dei singoli comparti all'interno di una strategia globale di pianificazione che mira a riequilibrare l'espansione della città. Il lotto di costruzione dell'intero quartiere, ha una forma rettangolare regolare e compatta, un solido recinto, chiuso verso la città ad ovest ed aperto verso i binari sui quali si innesta la passerella sorretta dall'arco.

Dal punto di vista formale invece, è l'utilizzo del colore che viene ad assumere importanza prioritaria, conferendo ad ogni singolo edificio carattere identitario, rievocando i colori delle bandiere nazionali dei paesi che partecipano alle olimpiadi, in contrapposizione ideologica allo stato di abbandono in cui versava l'area prima dell'intervento.

L'intervento previsto per la riqualificazione dell'intero insediamento, è articolato secondo tre tematiche distinte, ma integrate tra loro: una parte (lotto 2) che riguarda la riqualificazione degli edifici esistenti occupati dalle strutture industriali dell'Ex Mercato Generale, un'altra parte (lotto 6) per la costruzione della passerella pedonale di collegamento tra le due aree urbane prima separate, ovvero quella ferroviaria, e quella delle ex officine della Fiat Lingotto, ed un'ulteriore parte destinata ad un insediamento residenziale (lotto 3/4/5) dove sono previsti 750 appartamenti per 2500 persone.

Lo schema urbano di tale comparto, si basa su una rielaborazione collettiva del masterplan sviluppato da Steidle a Monaco, nel quartiere Teresienhae.

L'area residenziale, è organizzata in isolati urbani frammentati, organizzati in 35 unità residenziali dai 5 agli 8 piani, disposte a scacchiera, intervallate da ampi spazi verdi semi-privati. Il complesso prevede tipologie distributive differenti, in modo da soddisfare le



Lotto 2: servizi
Lotto 3 : residenze
Lotto 4: residenze
Lotto 5: residenze
Lotto 6: passerella
Lotto 7: servizi

Masterplan - Villaggio Olimpico Torino

diverse esigenze abitative, oltre al fatto di promuovere una politica volta a sollecitare la formazione di un contesto sociale differenziato.

DATI ¹¹¹	Lotto 3	Lotto 4	Lotto 5
Superficie lotto	1080	11040	10320
Superficie coperta	4117,06	3518,30	3303
Superficie lorda di pavimento	19665,20	19110	17872,99
Altezza massima edifici	21,85	21,85	28,20
Volume	65000	63000	59000
Appartamenti	190	260	207
Camere singole	196	183	239
Camere doppie	365	349	223
Posti letti	926	881	685
Posti auto	205	257	180
Spazi commerciali	165,44	835	1236,89
Investimenti	20502245	20063033	18966429

Principi generali del progetto: la riconversione post olimpica

Il progetto, è stato ideato sin dall’inizio come una nuova parte di città, articolata e varia, pensata non solo per ospitare l’evento sportivo, ma soprattutto per dare vita a diverse funzioni urbane dopo il marzo 2006.

Il villaggio degli atleti sarà in parte riconvertito in complesso residenziale permanente, con case di civile abitazione e foresterie universitarie; in parte invece ospiterà la sede dell’Agenzia Regionale per l’Ambiente (ARPA), con uffici, sala conferenze, asilo per figli dei dipendenti e mensa; oltre a prevedere servizi per il terziario. Le aree esterne non subiranno particolari modifiche, ad eccezione fatta per la nuova recinzione, di cui verrà dotato tutto il lotto.

Il progetto si articola sostanzialmente su tre tematiche fondamentali, ovvero: le residenze, il verde, i servizi per gli atleti ed il ponte- passerella arco.

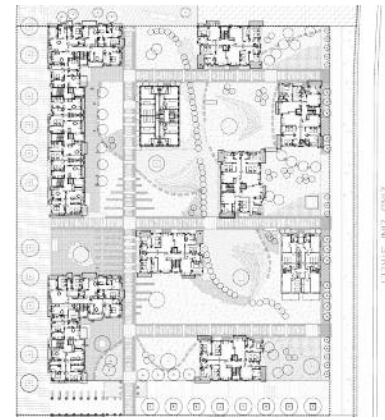
-Residenze

La zona residenziale, si attesta interamente su tre lotti, organizzati attraverso uno schema a scacchiera, che vede l’alternanza di spazi costruiti, verdi e ed aperti pavimentati. Tale schema riprende le linee

guida del tessuto urbano tradizionale, con una compresenza di tipologie diverse ed una trama fatta di strade, piccole piazze, corti e verde. Il numero maggiore di edifici si attesta lungo il fronte strada che si affaccia verso la città, mentre vanno a diradarsi man mano che si prosegue in direzione dei binari della ferrovia, dove risulta una predominanza di spazi aperti e verde. Le palazzine, dai 5 agli 8 piani, prevedono metrature differenti, per rispondere alle diverse esigenze, dai 45 ai 95 mq. Ognuna, dal punto di vista del linguaggio architettonico, è declinata in maniera differente, molto spesso con espliciti riferimenti a quello mitteleuropeo, attraverso l'utilizzo di un piano dei colori che conferisce al quartiere una forte identità visiva, distinguendolo nettamente dal tessuto urbano circostante. Dopo le Olimpiadi, i tre lotti di palazzine sono stati destinati rispettivamente ad abitazioni sociali, uffici dell'Arpa, foresteria per studenti universitari, uffici del Torino Olympic Park. L'utilizzo di recinzioni, in seguito ad esigenze e usi differenti degli edifici hanno negato uno degli obiettivi iniziali del progetto, ovvero l'omogeneità di uso e la permeabilità degli spazi comuni.

- Verde

Il progetto prevede, a ridosso delle rive del fiume Dora, un grande parco verde urbano di 450.000 mq, il cui disegno si ispira alle linee suggerite dagli sport invernali, in particolare fa riferimento a quelle morbide ed ampie disegnate dai pattinatori sul ghiaccio. Tale riferimento ideologico, si riscontra non solo negli aspetti distributivi delle pavimentazioni e delle aree a prato, ma anche nel "plasmare" il terreno in maniera naturale, attraverso collinette dai morbidi profili. Il fiume Dora, oggi parzialmente tombato per permettere il funzionamento degli ex insediamenti produttivi, tornerà a scorrere in superficie senza alcuna barriera fisica e sarà completamente visibile.



Pianta generale piano terra - Lotto 4

Costruito, spazi aperti e verde



Servizi per gli atleti e passerella

- Centro servizi

I capannoni industriali, ospitanti gli Ex MOI, i vecchi Mercati Ortofrutticoli all'Ingrosso sono stati recuperati e trasformati in spazio di incontro e di servizi, destinati agli atleti ed al sistema olimpico in generale, con annessi ristorante, palestra, policlinico, negozi, banca, ma anche centro per gli accreditati dei giornalisti, sale conferenza e zone riservate al personale del villaggio.

- Passerella

L'arco-passerella pedonale di Hugh Dutton, è il simbolo di tutto l'intero complesso. Collegherà i Mercati Ortofrutticoli con le Ex Officine Fiat Lingotto.

Il progetto, il principio insediativo

Il principio insediativo del progetto, è definito da poche scelte, ma significative, derivanti dalla volontà di effettuare un intervento di recupero e riqualificazione a scala urbana, ovvero: l'ancoraggi ai principali assi dell'intorno della città costruita; il fronte unitario, rafforzando la parte commerciale lungo via Giordano Bruno; la maglia a scacchiera che contiene, disposti, in un gioco volutamente riconoscibile, gli edifici lungo le diagonali che aprono visuali ogni volta differenti, come se si volesse *"sottolineare una direzionalità privilegiata che si lascia alle spalle la città nelle sue parti più prossime"*¹¹². I tre lotti, adibiti a parte residenziale, declinano il tema dell'abitare con variazioni tipologiche e formali, sottolineate soprattutto da un utilizzo particolare del colore, negando il semplice principio addizionale del tipo edilizio, ma

evidenziando le differenze, rendendole riconoscibili; fattore a cui contribuisce anche la tessitura dello spazio aperto, all’interno del quale non possono accedervi in maniera radicale le automobili.

CARATTERISTICHE AMBIENTALI	
Caratteristiche bioclimatiche	<p>Il lotto ha una forma rettangolare, regolare e compatta, ed è orientato in direzione nord-est/sud-ovest al fine di favorire la ventilazione naturale.</p> <p>Gli edifici sono disposti secondo uno schema a scacchiera, con un alternanza di spazi verdi e spazi aperti pavimentati.</p>
Materiali e strutture	<p>Pareti in laterizio composto da impasti argillosi, la cui porizzazione avviene con inserti di origine naturale in luogo del classico polistirolo oltre al fatto che per la loro cottura sono utilizzati combustibili rinnovabili, al fine di diminuire le emissioni di CO2 nell’intero processo di filiera.</p> <p>Parete esterna: mattoni semipieni di 12 cm</p> <p>Parete interna: mattoni forati di 8 cm</p> <p>Stratigrafia dall’ esterno:</p> <ul style="list-style-type: none">- intonaco premiscelato a base cementizia (1,5 cm)- mattoni semipieni (12 cm)- isolante in fibra di cellulosa con barriera al vapore (10 cm)- camera d’aria- mattoni forati (8cm)- intonaco premiscelato a base cementizia (1,5 cm)
Impianti	<ul style="list-style-type: none">- Pavimenti radianti- Ventilazione meccanica controllata- Pannelli fotovoltaici- Pannelli solari : 1825 mq
Valori U	<ul style="list-style-type: none">- Muratura: 0,12W/mqK- Tetto giardino: 0,35 W/mqK- Vetri: 1,1 W/mqK basso-emissivi con vetrocamera
Consumo energetico	<p>L’utilizzo di materiali naturali, e sistemi di efficientamento energetico, permettono di ridurre in maniera sostanziale il problema dello smaltimento degli scarti in misura del 75% rispetto al ciclo di produzione di tipo tradizionale.</p> <p>La possibilità di potenziare le prestazioni dei laterizi con una protezione all’elettrosmog, è tale da ridurre fino al 70% il potenziale di radiazioni da fonti elettromagnetiche ad alta frequenza.</p>



La passerella Olimpica

Altezza dell’arco: 69 metri
Larghezza dei piedi dell’arco: 55 metri
Peso dell’arco: 460 tonnellate
Peso delle fondazioni in cemento armato: 182 tonnellate
Numero dei cavi di strallo: 32
Lunghezza massima dei cavi: 113 metri
Diametro massimo dei cavi: 75 millimetri
Peso dell’intero impalcato: 660 tonnellate
Altezza massima della passerella: 11,80 metri
Luce libera da appoggi sulla ferrovia: 156 metri
Lunghezza totale della passerella: 368 metri

- Il contesto

Il progetto dei Mercati ortofrutticoli, si attesta su una parte di città, la cui edificazione risale ai primi decenni del XX secolo.

Originariamente, questi luoghi costituivano una parte delle aree comprese tra l'antica strada per Nizza, principale collegamento extraurbano per la città, e la strada Stupinigi. Il contesto ha una forte connotazione agricola, che non muta nonostante la costruzione del tracciato ferroviario in quegli anni. E' solo alla fine degli anni venti che si incominciano a vedere le prime trasformazioni, quando si decise di localizzarvi i Mercati Generali, inaugurati a metà degli anni trenta, su una superficie di 44.500 mq; assumendo così una forte connotazione commerciale. Il mercato viene dismesso definitivamente nel 2001, ma l'area, già era stato oggetto di studi di fattibilità nel 2005 in relazione alla funzione che la stessa area potesse ricoprire in vista della conversione del Lingotto da fabbrica automobilistica, a centro polifunzionale. E' col piano degli interventi per i Giochi olimpici del 2006, che si individua nell'area dei Mercati, il fulcro del Distretto Olimpico.

- Morfologia

L'area di intervento di forma rettangolare, è ubicata in un punto particolarmente nevralgico per la città, infatti funge da cerniera tra città costruita e i binari della ferrovia.

L'intervento di riqualificazione, non solo architettonica, ma anche urbana, tende a sottolineare il carattere di questa ricucitura. I fabbricati che si affacciano verso il lato della città costruita, all'interno dei singoli lotti, si attestano sul fronte strada; mentre risultano più interni gli ampi spazi aperti al loro intorno, prospicienti lato dei binari.

Lo schema d'impostazione a scacchiera del masterplan è semplice e geometrico, è pensato in vista di una futura dismissione dei fabbricati per parti, volontà confermata dai progettisti nel realizzare non un intervento specialistico utile al solo evento sportivo, ma una vera e propria nuova parte di città, attraverso un progetto di riconversione post olimpica durato 3 anni.

- La struttura

La struttura degli edifici residenziali, è in pilastri e travi in cemento armato. L'altezza massima degli edifici, palazzine dagli 8 ai 5 piani, non supera i 24 metri, mentre la metratura degli appartamenti varia dai 45 ai 95 mq.



Particolare facciata

- Materiali e finiture

Per la maggior parte, sono stati utilizzati sia per le strutture, che per le finiture materiali naturali, o che comunque prevedessero nel loro ciclo di produzione una limitato livello di emissioni nocive.

Il colore rappresenta l'elemento formale e simbolico connotativo, che conferisce carattere d'identità ai singoli edifici, richiamando i colori delle bandiere nazionali dei paesi partecipanti alle Olimpiadi. Ogni facciata, in relazione all'esposizione, è trattata in maniera differente, con cromie e aperture diversificate.

Esternamente, allo strato di finitura del colore è applicato un filler per l'elettrosmog, per ridurre del 70% il potenziale di radiazioni da fonti elettromagnetiche ad alta frequenza.



Costruito, verde e spazi aperti



Tavolozza dei colori sviluppata sugli affacci del quarto lotto.

- Efficientamento energetico e controllo microclimatico

Il progetto rappresenta un esempio concreto di sostenibilità e sensibilità verso la questione ambientale, attraverso scelte tecnologiche appropriate, orientate al risparmio energetico e alla diminuzione delle emissioni inquinanti attraverso la presenza reti di teleriscaldamento, pannelli solari, serre applicate e sistemi per il recupero delle acque piovane.

I pannelli solari utilizzati per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, necessari a coprire tutto il fabbisogno del complesso residenziale, sono collettori piani di tipo Viessmann Vitosol 100 -F, 730, che si

contraddistingue per l'estrema semplicità di installazione e la robusta struttura di acciaio esterna.

L' impianto copre una superficie di copertura pari a di 1825 mq. Sono stati installati 730 collettori piani Vitosol 100 da 2,5 mq in versione verticale e orizzontale, sfruttando al massimo la struttura sulla quale sono stati montati.

Il rivestimento selettivo e il tubo di rame interno garantiscono rendimenti elevati e una circolazione efficiente e uniforme del fluido termovettore all'interno del collettore

La riconversione del villaggio Olimpico di Torino, rappresenta sì un esempio ben riuscito di ricucitura e riqualificazione a scala urbana, ma contemporaneamente dimostra come al livello formale e configurazionale, non si siano adottate particolari soluzioni, che avrebbero potuto conferire all'intervento ulteriore qualità architettonica ed ambientale, lasciata esclusivamente all' utilizzo di materiali sostenibili, e tecnologie energetiche alternative, attribuendo al semplice utilizzo del colore un'importanza figurativa forse troppo banale e poco ricercata affinché l'intero complesso possa assumere un carattere identitario e di per se qualificante; così come avviene nella maggior parte dei quartieri "sostenibili" italiani, sia che si tratti di nuove costruzioni, che di interventi di recupero, dove il carattere di sostenibilità viene puntualmente affidato ad una mera questione di tipo tecnologica e/o impiantistica, e tutt'al più all'utilizzo di materiali non inquinanti.

*"Il ruolo della tecnologia, frequentemente richiamato in quelle architetture, non lo si ritrova tanto nel lato formale quanto nell'estensione dello spirito scientifico in un campo ad esso tradizionalmente estraneo."*¹¹³

E' proprio la sostenibilità che deve essere il motore delle diverse progettazioni, ed essere essa stessa motivo di ricerca di qualità architettonica ed urbana.



Modello tridimensionale dove si evince la presenza del fotovoltaico in copertura



Residenze, particolare pannelli fotovoltaici



Residenze, particolare pannelli fotovoltaici in copertura

PUNTI CRITICI E DI DEBOLEZZA DEI TRE DIFFERENTI APPROCCI (FRANCESE, TEDESCO, ITALIANO) ALLA PROBLEMATICHE ENERGETICA ED AMBIENTALE

Non solo la complessità dell'apparato burocratico, ma anche i fattori economici, rappresentano per il nostro paese i maggiori responsabili della mancata occasione di sviluppo e diffusione delle tecnologie alternative, e delle implicazioni che queste necessariamente avrebbero nei processi di trasformazione architettonica e urbana.

Differente, invece, risulta essere la situazione in tutte quelle nazioni, come la Francia e la Germania, che in maniera esclusiva e personalizzata, ne hanno fatto il live motive delle rispettive politiche energetiche; attraverso approcci, metodologie e processi di sviluppo, compatibilmente con le risorse energetiche, ambientali, economiche e di sviluppo dei rispettivi paesi.

In particolare il nucleare per la Francia, e le rinnovabili per la Germania, in special modo energia solare ed idroelettrica, rappresentano il motore dell'intero sistema economico nazionale, diversamente da quanto risulta essere per l'Italia, un territorio dalle innumerevoli e diversificate potenzialità energetiche "alternative", di cui non ne riesce a sviluppare le opportunità, facendone diventare il motivo propulsore della propria economia e politica energetica.

In Francia, le diverse politiche ambientali sostenibili, intraprese dal governo, mirano per lo più a garantire livelli di salubrità e benessere attraverso l'integrazione del nuovo edificato all'interno di paesaggi naturali consolidati. Le azioni di sostenibilità in termini di riduzioni di CO₂, invece riguardano soprattutto il sistema dei trasporti e della mobilità a livello locale prima, e poi territoriale. Pochi invece, ma non del tutto assenti, gli interventi "soft", ovvero l'adozione di sistemi

strategici per il miglioramento delle prestazioni energetiche a livello architettonico ed urbano quali:

- interventi sull'involucro attraverso isolamento a cappotto, e infissi con particolari caratteristiche termiche;
- creazione di sistemi di schermature orientabili, con trattamento in facciata differenziato a seconda dell'orientamento;
- sfruttamento della ventilazione naturale, e dell'orientamento ottimale per creare condizioni di comfort indoor, e migliorare le condizioni di salubrità e benessere;
- installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria,
- integrazione del verde all'interno del costruito;
- gestione appropriata della risorsa idrica, prevedendone un ciclo di accumulo, recupero e riutilizzo;
- raccolta differenziata dei rifiuti.

Molte invece le azioni che mirano a garantire un sistema di formazione ed informazione dei cittadini, e dei diversi attori coinvolti, in modo da indurre, quelli che potremmo definire "comportamenti sostenibili", affinché essi diventino una consuetudine, una prassi quotidiana.

Da tali considerazioni, si evince il fatto che la Francia come strategia di progettazione sostenibile, non ricorra a tecnologie energetiche alternative, fatto dovuto sostanzialmente alla presenza massiccia del nucleare che non solo garantisce l'indipendenza energetica sul mercato, ma soddisfa, ed anzi supera la richiesta di energia, tanto che un'aliquota sostanziale di questa, viene esportata ai paesi vicini, compresa l'Italia. Pertanto non vi è una necessità reale, di produrre energia elettrica attraverso ulteriori fonti, incluso le rinnovabili. Ciò implica che, anche nelle scelte tecnologiche, per l'efficientamento del sistema edilizio non vi è la necessità di far ricorso ad ulteriori elementi tecnici e tecnologie che utilizzino le risorse naturali per la produzione energetica. Tuttalpiù, si fa riferimento ai principi bioclimatici, e ai processi e politiche di integrazione paesaggistica, che hanno dato luogo allo sviluppo di sistemi urbani, ed organismi architettonici, la cui configurazione a livello spaziale e formale risulta indipendente da ulteriori questioni di carattere ambientale ed energetico. Ciò ha determinato lo sviluppo e la diffusione soluzioni differenti e diversificate non solo nell'utilizzo di materiali, ma nella spazialità delle stesse, identificando nell'integrazione paesaggistica la soluzione alle problematiche della sostenibilità.

Diversa è la situazione in Germania, connotata da una forte tradizione politica ambientalista, che attualmente si trova ad affrontare un periodo storicamente complesso; fatto dovuto alla transizione energetica che sta investendo il paese. Tale transizione è stata determinata dall'incidente di Fukushima nel 2011, che ha portato in termini di politiche energetiche all'abbandono del nucleare in vista della promozione e sviluppo delle rinnovabili, soprattutto per quanto riguarda l'energia solare. Tale scelta, ha determinato implicazioni notevoli sia a scala urbana, nella pianificazione dei nuovi insediamenti, sia a scala architettonica, nella progettazione dei diversi edifici.

All'interno dei diversi processi di pianificazione e progettazione, si evince un'attenzione particolare alla morfologia e all'orientamento del sito, e alle scelte formali, funzionali, spaziali e materiche che caratterizzano le diverse costruzioni, al fine di sfruttare al meglio l'apporto solare, sia in termini di energia di calore sia di illuminazione naturale. Le diverse strategie adottate, in termini di ottimizzazione del guadagno solare, comportano scelte tecnologiche e formali, che stanno cominciando ad assumere carattere d'identità locale, in quanto non più caso sporadico, o sperimentazione tecnicistica, ma elemento connotativo di una determinata realtà.

In Italia invece, la politica "sostenibile" risulta essere ancora oggi poco attenta e sensibile alle questioni ambientali/energetiche, oltre che a mancare un vero e proprio approccio sostenibile ai processi di pianificazione e progettazione. Tale situazione risulta quasi paradossale, se pensiamo che il nostro paese sia stato caratterizzato storicamente da architetture di tipo tradizionale mediterraneo, che ottimizzavano, e facevano propri, i principi dell'architettura bioclimatica, a partire dalle torri del vento per sfruttare l'effetto camino e la ventilazione naturale, l'utilizzo del verde e dell'acqua come sistemi naturali per il miglioramento del microclima, la presenza di sistemi per il recupero e riciclo della risorsa idrica, l'utilizzo di pietre naturali massive per le proprietà di isolamento termo-acustico. *"Il modello bioclimatico, che va al di là del semplice modello selettivo nella progettazione dell'involucro, si applica a livello multi scalare e intreccia stanze, edifici, strade/piazze e tessuti urbani con una visione sistemica delle azioni di progetto."*¹¹⁶

Probabilmente, è proprio da tali principi e tecnologie che bisognerebbe ripartire per una progettazione eco-orientata e consapevole, prima di utilizzare in maniera indiscriminata ed indifferente le diverse tecnologie, che risulterebbero altresì superflue



Torri del vento



Tipico nuraghe sardo

ed inappropriate, mero elemento tecnico.

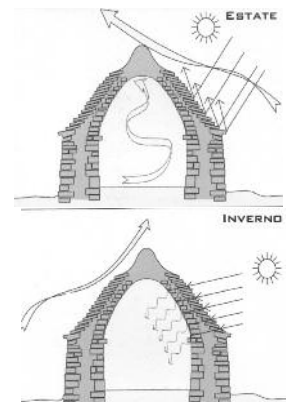
Bisognerebbe pertanto avviare un processo di riappropriazione culturale delle tecniche e tecnologie tradizionali, contestualizzarle in maniera contingente sia dal punto spaziale che temporale alle diverse realtà locali, migliorandone, e lì dove necessario, integrandole con i nuovi sistemi tecnologici, al fine di raggiungere i livelli prestazionali richiesti dalla società contemporanea.

In questa maniera, il nostro paese, potrà ritrovare quell'identità mediterranea, che da sempre lo ha contraddistinto, ed al contempo sarà in grado di ottemperare a tutte quelle richieste energetico/ambientali, di carattere istituzionale, recuperando contestualmente i caratteri della propria tradizione locale, diversamente da quanto sia potuto avvenire in Francia ed in Germania, nazioni non connotate da un simile carattere identitario, e che pertanto quindi, hanno dovuto ricercare altrove, piuttosto che nei processi di costruzione tradizionali, i presupposti per una progettazione sostenibile ed eco-orientata.

Quindi se da un lato gli insediamenti urbani e i diversi edifici, in Germania stanno assumendo una nuova identità, dovuta al processo di transizione energetica verso le rinnovabili che il paese sta attraversando; e la Francia può fare a meno di prendere in considerazione ulteriori alternative energetiche avulse dal nucleare, è l'Italia il paese che deve avviare un processo più che di recupero, di rigenerazione culturale orientato ad una progettazione sostenibile, che riscopra i principi della Mediterraneità, e quindi della propria originaria identità culturale.



Trulli pugliesi



Sezione trullo

NOTE

- ^{1, 2} Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010
- ³ Gauzin Muller, *Architettura sostenibile, 29 esempi europei di edifici e insediamenti ad alta qualità ambientale*, Edizioni Ambiente, Varese 2003, pag.39
- ⁴ Rolando Scarano e Paolo Portoghesi, *L'architettura del sole*, Gangemi Editore, Roma, 2004, pag. 10
- ⁵ <http://www.quieuropa.it/italia-una-politica-energetica-da-manicomio/>
- ⁶ Gianfranco Bologna, *Manuale della sostenibilità, Idee, concetti, nuove discipline capaci di futuro*, Edizioni Ambiente 2006
- ⁷ J. R. McNeill, *Something New Under the Sun: An Environmental History of the 20 th Century World*; traduzione Einaudi: *Qualcosa di nuovo sotto il sole. Storia dell'ambiente nel XX secolo*, Torino, Einaudi, 2002
- ⁸ Richard Ingersoll, *Questione ecologica in architettura*, in Lotus 140, pag. 36
- ⁹ Gianfranco Bologna, *Manuale della sostenibilità Idee, concetti, nuove discipline capaci di futuro*, Edizioni Ambiente, 2008
- ¹⁰ Rapporto Brundtland redatto nel 1987 dalla World Commission on Environment and Development (WCED)
- ¹¹ http://www.agenda21.provincia.siena.it/page/page_sostenibile_1.asp
- ¹² Sassen S., *Una sociologia della globalizzazione*, Einaudi, Torino 2008, p. 95.
- ¹³ Antonietta Piemontese, *Lo spazio urbano sostenibile, La progettazione sostenibile per la riqualificazione ambientale ed energetica dei luoghi urbani degradati*, in Riflessioni , a cura di Antonietta Piemontese, Napoli 2010
- ¹⁴ Guidicini P., *Nuovo manuale per le ricerche sociali sul territorio*, Franco Angeli, Milano 1998, p. 21.
- ¹⁵ Richard Sennett, *L'uomo flessibile, Le conseguenze del nuovo capitalismo sulla vita personale*, in Saggi Universale Economica Feltrinelli, grafica Sipiel, Milano 2003
- ¹⁶ Angelo Lucchini, Graziano Trippa, *Innovazione tecnologica*, in Low cost Low Energy Quality Architecture _Una nuova stagione per l'Housing, BE_MA Editrice, Milano 2009, pag.83
- ¹⁷ Virginia Gangemi, *Orientamenti e strategie oltre gli anni '90 _Strategie della conoscenza ed orientamenti progettuali*, in Cultura ed impegno progettuale, a cura di Virginia Gangemi, Editore Franco Angeli, Milano, pag. 267
- ¹⁸ Andrea Bruno, *Quando la natura si fa artificio*, in Arketipo 2/06, pag. 52
- ¹⁹ Carlo Patrizio, *Nuovi territori per una sostenibilità, La rigenerazione territoriale*, in Il progetto sostenibile n°31 _settembre 2012
- ²⁰ Ceruti – Laszlo, 1988, in Virginia Gangemi, *Orientamenti e strategie oltre gli anni '90 _Strategie della conoscenza ed orientamenti progettuali*, in Cultura ed impegno progettuale, a cura di Virginia Gangemi, Editore Franco Angeli, Milano
- ²¹ Peter Droege, *La Città Rinnovabile, Guida completa ad una rivoluzione urbana*, Edizioni Ambiente , 2008
- ²² Marx, *Manoscritti economici filosofici del 1844*, Einaudi, Torino 1968, p. 127
- ²³ Giancarlo Bologna, prefazione Piero Angela, *Sostenibilità in pillole*, Edizioni Ambiente 2013
- ²⁴ Peter Droege, *La città rinnovabile*, Guida completa ad una rivoluzione urbana, Edizioni Ambiente, 2008
- ²⁵ Edo Ronchi, *Il territorio italiano e il suo governo, Indirizzi per la sostenibilità di Istituto Sviluppo Sostenibile Italia*, Edizioni Ambiente, 2005
- ²⁶ Manifesto del 1943 di Sigfried Giedion, José Luis Sert e Fernand Léger
- ²⁷ Richard Sennett, *L'uomo flessibile. Le conseguenze del nuovo capitalismo sulla vita personale*, in Saggi Universali Economia Feltrinelli , grafica Sipiel, Milano 2003
- ²⁸ Cettina Gallo, *Ambiente costruito, da Per un'architettura Sostenibile*.
- ²⁹ Dominique Gauzin Muller , *Architettura sostenibile, 29 esempi europei di urbanistica*, Edizioni Ambiente 2003, pag.16
- ³⁰ Rafael Moneo: *dal Museo d'Arte Romana a Merida al Kursaal di San Sebastian, passando per la fondazione Miró*
- ³¹ Viviana Campajola ed altri, *Lezioni dal passato per progettare il futuro*, da Architettura Bioclimatica, ed. IN7ARCH, Roma, 1995
- ³² Rodotà 1997, in Cultura ed impegno progettuale, a cura di Virginia Gangemi, Editore Franco Angeli, Milano pag. 8
- ³³ Braidotti, Rodotà, Nespor, Maffettone 1995, p. 16

- ³⁴ Rolando Scarano, in *L'architettura del sole*, a cura di Paolo Portoghesi, Rolando Scarano, Gangemi editore, 2004, pag.8
- ³⁵ Andrea Boeri, *Una nuova stagione per l'housing*, Tecnologie per la riqualificazione – pagg. 84 -89, BEMA EDITRICE, Milano 2009.
- ³⁶ Sergio Russo Ermolli, Valeria D'Ambrosio, *The Building Retrofit Challenge_Programmazione, progettazione e gestione degli interventi in Europa*, Edizioni Alinea, Firenze 2012, pag.14
- ³⁷ Dominique Gauzin Muller, *Case ecologiche, i principi, le tendenze, gli esempi*, Edizioni Ambiente, 2006, pag.8
- ³⁸ Dominique Gauzin Muller, *Architettura sostenibile, 29 esempi europei di edifici ed insediamenti ad alta qualità ambientale*, Edizioni Ambiente, 2003, pag.20
- ³⁹ Antonietta Piemontese, *Vivibilità e sostenibilità negli insediamenti umani*, in *Progettare l'Ambiente: idee, programmi, progetti per una nuova vivibilità*, Edizioni Piani e Progetti s.r.l., 2012, pag. 7
- ⁴⁰⁴¹ Rapporto Burtland 1987:" capacità di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni"
- ⁴² Alessandro Farruggia, Vincenzo Ferrara, *Clima: istruzioni per l'uso I fenomeni, gli effetti, le strategie*, Edizioni Ambiente, 2007
- ⁴³ http://www.novambiente.it/index.php?option=com_content&view=article&id=633%3Aemission-trading-system&showall=1
- ⁴⁴ B. Annicchiarico, A. Costa, *Protocollo di Kyoto e mercato europeo dei diritti di emissione dei gas ad effetto serra: avvio della prima borsa italiana delle emissioni*, in *Studi e Note di Economia* Anno XII, n. 2-2007, pag. 241
- ⁴⁵ Ian Swingland, *CO2 e biodiversità, Un approccio integrato a favore del clima e del patrimonio naturale*, Edizioni Ambiente, 2004
- ⁴⁶ Riccardo Alcaro, Valerio Briani, Christian Mirabella, *L'ambiente nell'agenda politica internazionale, in Europa e America di fronte alla sfida del riscaldamento climatico*, in *Dossier XV legislatura n°75*, Edizioni Senato della Repubblica 2007, pag. 4
- ⁴⁷ Ian Swingland, *CO2 e biodiversità, Un approccio integrato a favore del clima e del patrimonio naturale* Edizioni Ambiente, 2004
- ⁴⁸,⁴⁹ Alessandro Farruggia, Vincenzo Ferrara, *Clima: istruzioni per l'uso, I fenomeni, gli effetti, le strategie*, Edizioni Ambiente, 2007
- ⁵⁰ <http://www.reteclima.it/protocollo-di-kyoto/>
- ⁵¹ <http://www.progettoenergiazero.it/stato-della-normativa/>
- ⁵²,⁵³ *Gazzetta Ambiente, Le Grenelle environnement*, Rivista sull'ambiente e il territorio Anno XV n. 4/2009
- ⁵⁴ Di cui al D.M. 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo economico.
- ⁵⁵ Cfr. Servizio Biblioteca - Ufficio Legislazione straniera, LS - Rassegna dell'attività legislativa e istituzionale di paesi stranieri. Luglio-Agosto 2010, n. 4/2010.
- ⁵⁶ Come noto il pacchetto clima-energia 2020 si compone di 4 direttive, 1 decisione ed un regolamento e specificamente: Direttiva 2009/29 del Parlamento europeo e del Consiglio, che modifica la Direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra; Decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020; Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE; Direttiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 relativa allo stoccaggio geologico di biossido di carbonio e recante modifica della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, delle direttive del Parlamento europeo e del Consiglio 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE e del regolamento(CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio; Direttiva 2009/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 che modifica la direttiva 98/70/CE per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra modifica la direttiva 1999/32/CE del Consiglio per quanto concerne le specifiche relative al combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la direttiva 93/12/CEE; Regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO2 dei veicoli leggeri.
- ⁵⁷ Cfr. COM(2003) 302 def. - Non pubblicato nella Gazzetta ufficiale. Disponibile sul seguente sito istituzionale:http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/consumer_safety/l28011_it.htm.; ICLEI European Secretariat, Eco- Procurement Programme Study contract to survey the state of play of green public procurement in the European Union Final Report, Freiburg, July 2003 disponibile sul seguente sito istituzionale: <http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/iceisstudy.pdf>; European Commission, Buying green! A handbook on environmental public procurement, disponibile sul seguente istituzionale:<http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/int.pdf>.
- ⁵⁸ Dominique Gauzin-Müller, *Architettura sostenibile, 29 esempi europei di urbanistica* Edizioni Ambiente, 2007
- ⁵⁹ <http://www.greenme.it/comunicati-stampa/dalle-istituzioni/1161-in-francia-cresce-il-settore-dei-materiali-edili-per-lo-sviluppo-sostenibile>
- ⁶⁰ *TWh = Tera Watt / ora – MW = Mega Watt
- Il kilowatt ora è un'unità di misura dell'energia corrispondente all'energia consumata da un apparecchio di 1.000 watt (1kW) di potenza per una durata di un'ora. Esso viene utilizzato per misurare l'energia elettrica, sia quella generata che quella consumata.

1 Mega Watt corrisponde a 1.000 kilo Watt o a 1 milione di Watt.
1 Tera watt corrisponde a 1 miliardo di kilo Watt o a 1 milione di MW

⁶¹ Ktep = 1.000 Tep

Il protocollo delle Direttive di Grenelle ha previsto un obiettivo di 500 ktep di geotermia profonda e di 250 ktep di geotermia intermedia entro il 2020, attualmente è di 118 ktep per la geotermia profonda e di 52 ktep per quella intermedia.

⁶² http://it.wikipedia.org/wiki/Energia_nucleare_in_Francia

⁶³ http://it.wikipedia.org/wiki/Produzione_di_energia_elettrica_in_Italia

⁶⁴ http://www.istitutomontessori.it/cultura/Lavori%20degli%20studenti/DOL/ESP1/Francia_nucleare.htm

⁶⁵ Comunicazione e Informazione in tema di energia nucleare. G. Forasassi, R. Lofrano, L. Moretti, Documento CERSE-UNIP RL 1068/2010

⁶⁶ <http://www.zeroemission.tv/portal/news/topic/Energia/id/20363/Francia-nel-2012-energia-nucleare-in-calo-del-38>

⁶⁷ <http://presseagence.com/lettre-economique-politique-paca/2013/09/10/paris-cecile-duflot-presente-les-premieres-operations-laureates-du-label-national-ecoquartier/>

⁶⁸ <http://presseagence.com/lettre-economique-politique-paca/2013/09/10/paris-cecile-duflot-presente-les-premieres-operations-laureates-du-label-national-ecoquartier/>

⁶⁹ <http://presseagence.com/lettre-economique-politique-paca/2013/09/10/paris-cecile-duflot-presente-les-premieres-operations-laureates-du-label-national-ecoquartier/>

⁷⁰ Il programma dimostrativo CEPHEUS (Cost Efficient Passive Houses as European Standards), cofinanziato nel 1997 dalla Commissione Europea (programma THERMIE), verifica la reale fattibilità tecnica ed economica del marchio Habitat Passivo in cinque paesi Europei (Austria, Germania, Francia Svezia e Svizzera) e per questo impone obiettivi energetici con una riduzione del 42% circa dei consumi rispetto alle medie attuali di una nuova costruzione.

⁷¹ Fonte dati Gauzin Muller, architettura sostenibile, 29 esempi europei di edifici e insediamenti ad alta qualità ambientale, Edizioni Ambiente, Varese 2003, pag. 166

⁷² <http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/it/ambiente-clima-energia/startseite-klima/strategie-per-una-politica-energetica-e-climatica-moderna-e-sostenibile.html>

⁷³ <http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/it/ambiente-clima-energia/startseite-klima/strategie-per-una-politica-energetica-e-climatica-moderna-e-sostenibile.html>

⁷⁴ <http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/it/ambiente-clima-energia/startseite-klima/necessaria-la-cooperazione-internazionale-sul-clima.html>

⁷⁵ <http://qualenergia.it/articoli/20131022-oettinger-e-quella-sospetta-censura-sui-sussidi-fossili-e-nucleare>

⁷⁶ Roland Meier, Germania: attuazione della nuova politica energetica ,cleantech2011

<http://www.s-ge.com/it/blog/germania-attuazione-della-nuova-politica-energetica>

⁷⁷ <http://www.ilsostenibile.it/2012/02/07/a-proposito-di-eco-energia-in-germania-e-sullapproccio-ecologico-al-sostenibile/>

⁷⁸ Fonte dati: <http://www.bergamosostenibile.com/cms/alla-germania-il-record-di-produzione-di-energia-pulita/>

⁷⁹ Fonte dati Ewea

⁸⁰ <http://qualenergia.it/articoli/20130829-fotovoltaico-germania-50-percento-in-meno-di-potenza-installata-nel-2013>

⁸¹ http://www.liceoberchet.it/ricerche/geo4d_09/gruppo_c/energia_delle_biomasse.html

⁸² http://www.ambientevita.it/germania_leader_nel_settore_delle_biomasse,20,284,878.html

⁸³ http://www.rom.diplo.de/Vertretung/rom/it/newsletter/Ausgaben__NL/12__12/solare.html

⁸⁴ Per approfondimenti: <http://www.greenreport.it/news/economia-ecologica/fotovoltaico-duro-colpo-allautoconsumo-di-energia/>

⁸⁵ Fonte dati Gauzin Muller, architettura sostenibile, 29 esempi europei di edifici e insediamenti ad alta qualità ambientale, Edizioni Ambiente, Varese 2003, pag. 154

⁸⁶ http://www.chimicionline.it/-Approfondimenti-Migliorare_la_cattura_del_carbonio_potrebbe_ridurre_le_emissioni-908.php

⁸⁷ Italian Environment Protection and Technical Services Agency (APAT, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), 2007.

⁸⁸ *Legge 23 luglio 2009, no. 99 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia" pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 176 del 31 luglio 2009 - Supplemento ordinario no. 136 (Law 23 July 2009, no.99 "Provisions for the development and the internationalisation of enterprises, and in the field of energy" published in the Official Journal (of the Italian Republic) no. 176 of 31 July 2009 - Ordinary supplement no. 136.)*

⁸⁹ <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/fin2007.htm>

⁹⁰ Ministry of Economic Development, July 2007.

⁹¹ RAEE 2011 - Rapporto Annuale Efficienza Energetica, pag. 19,

⁹² Si ottiene detraendo dal totale degli impieghi finali la quota dei consumi per gli usi non energetici

⁹³ Industria delle costruzioni n. 393 gennaio/febbraio 2007 - Sostenibilità ed innovazione

⁹⁴ Mario. Losasso, *La casa che cambia*, progetto ed innovazione tecnologica nell'edilizia residenziale, a cura di Mario Losasso , CLEAN Edizioni, 1997. Pagg. 12, 13

- ⁹⁵ Mario. Losasso, *Progetto ed innovazione_Nuovi scenari per la costruzione e la sostenibilità del progetto architettonico*, a cura di Mario Losasso, CLEAN Edizioni, Napoli 2005, pagg. 30-31
- ⁹⁶ <http://www.progettoenergiazero.it/la-situazione-in-italia/>
- ⁹⁷ Significativo il programma Concerto – Policy “Sistemi energetici sostenibili” in ambito Sesto Programma Quadro (FP6) con le città di Torino, Stoccarda e Barcellona. Il caso italiano ha riguardato la riqualificazione energetico/bioclimatica del quartiere residenziale Arquata, con la partecipazione del Comune di Torino, ATC Torino, Centro Ricerche FIAT, Politecnico di Torino, AEM Torino (2005-2010). _ In Low Cost Low Energy Quality Architecture, Una nuova stagione per l’housing – Tecnologie per la riqualificazione di Andrea Boeri – pagg. 84 -89, BEMA EDITRICE, Milano 2009.
- ⁹⁸ Giuliano Dall’O’, Mario Gamberale, Gianni Silvestrini, *Manuale della certificazione energetica degli edifici-Norme, procedure e strategie d’intervento* , Edizioni Ambiente, 2008
- ⁹⁹ CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, *Attuazione della Certificazione energetica degli edifici in Italia, Rapporto 2013* | Sintesi, pag.16
- ¹⁰⁰ CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, *Attuazione della Certificazione energetica degli edifici in Italia, Rapporto 2013* | Sintesi, pag.9-12
- ¹⁰¹ RAEE 2011 - *Rapporto Annuale Efficienza Energetica*, pag.33
- ¹⁰² RAEE 2011 - *Rapporto Annuale Efficienza Energetica*, pag.21
- ¹⁰³ Terna 2012, *Curva cronologica saldo estero - Rapporto mensile sul sistema elettrico, dicembre 2012*, pag. 21
- ¹⁰⁴ Terna, *Dati Statistici sull’energia elettrica in Italia, Dati generali*, 2012, p. 20.
- ¹⁰⁵ UFE - *Statistique suisse de l’électricité* 2012
- ¹⁰⁶ (FR) Percentuale nucleare della produzione di elettricità di Electricité De France
- ¹⁰⁷ Il sistema energetico italiano e gli obiettivi ambientali al 2020. URL consultato il 19-7-2011.
- ¹⁰⁸ Ezio Manzini, *François Jégou.- Invertire i trend grazie alle risorse solari*, in *Quotidiano sostenibile* Scenari di vita urbana, Edizioni Ambiente, 2003
- ¹⁰⁹ *Dati Statistici sull’energia elettrica in Italia*, Dati generali (pdf), 2012, pp. 11-12
- ¹¹⁰ GSE - *Rapporto statistico 2012*
- ¹¹¹ GWEC - *Global Wind Statistics 2012*
- ¹¹² È da notare che solo a partire dal 2009, Terna considera nelle statistiche relative alla produzione di energia da biomassa e rifiuti esclusivamente la parte organica (e quindi pienamente rinnovabile) dei rifiuti solidi urbani, in quanto precedentemente veniva considerata anche la parte non biodegradabile degli stessi. Anche le statistiche relative agli anni precedenti (fino al 2002) sono state quindi coerentemente modificate con la nuova definizione. [Dati “Terna” 2012, pagg. 113 - 114]
- ¹¹³ Source: OCT, Villaggio Olimpico Area ex mercati generali, maggio 2004
- ¹¹⁴ Torino, Il Villaggio Olimpico, Officina Edizioni
- ¹¹⁵ L. Benevolo , *Introduzione all’architettura*, 1984 Laterza editore
- ¹¹⁶ Reyner Banham, *Ambiente e tecnica nell’architettura moderna*, a cura di Giovanni Morabito, Laterza, Roma 1993

BIBLIOGRAFIA

- A cura di Antonietta Piemontese, *Insedimenti ecosostenibili, vivibilità ed innovazione*, Giannini Editore, Vapoli 2013
- Falconio Emiliano, Caprioli Francesca, *Smart City: Sostenibilità, efficienza e governance partecipata, Parole d'ordine per le città del futuro*, Gruppo 24 ore, Milano 2013
- Arketipo 73, *Energia*, 2013
- Zacharoula Andreopoulou, Gian Paolo Cesaretti, Rosa Misso, *Sostenibilità dello sviluppo e dimensione territoriale : il ruolo dei sistemi regionali a vocazione rurale*, Franco Angeli, Milano 2012
- Giuseppina Crisci, *Sostenibilità ambientale e regolamenti edilizi : percorsi evolutivi tra natura e tecnica*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2012
- Angela Silvia Pavesi, Elena Verani, *Introduzione alla certificazione LEED : progetto, costruzione gestione: ottimizzazione del processo edilizio secondo i principi della sostenibilità*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), 2012
- Alessandro Rogora, *Progettazione bioclimatica per l'architettura mediterranea: metodi esempi*, Wolters Kluwer, Assago (Mi) 2012
- Marcello Balzani e Nicola Marzot, *Architetture per un territorio sostenibile, città e paesaggio tra innovazione tecnologica e tradizione*, Skira, Milano, 2011
- L'industria delle costruzioni, *Ecocities*, n. 419 mag/giu, 2011
- Rosa Romano, *Smart Skin Envelope*, Integrazione architettonica di tecnologie dinamiche e innovative per il risparmio energetico, University press, Firenze 2011
- Arketipo Supplemento 11/2011, *Sostenibilità costruita 5*
- Il progetto sostenibile n. 28, *Recupero e conservazione tra innovazione e permanenza*, 2011
- Maria Cristina Forlani, *Cultura tecnologica e progetto sostenibile*, Alinea, 2010
- Lucio Asquini, Eleonora Oleotto, Lara Bassi, *Efficienza energetica e sostenibilità : linee guida per interventi su edifici esistenti e di nuova costruzione con schede di valutazione dei materiali*, Edicom, Monfalcone (GO), 2010
- Il progetto sostenibile n. 27, *L'impronta ambientale del costruito*, 2010
- Arketipo Supplemento 9/2010 *Sostenibilità costruita/4*

- Francesco Musco ,*Rigenerazione urbana e sostenibilità*,FrancoAngeli Milano , 2009
- Lotus international 140, *Sustainability*,2009
- Arketipo 33, *Edifici ed Energia*, 2009
- Peter Droege, *La città rinnovabile, Guida completa ad una rivoluzione urbana*, Edizioni Ambiente, 2008
- Giuliano Dall'O', Mario Gamberale, Gianni Silvestrini, *Manuale della certificazione energetica degli edifici , Norme, procedure e strategie d'intervento*, Edizioni Ambiente, 2008
- Osservatorio Ambiente e Legalità di Legambiente, Rapporto Ecomafia 2008,*I numeri e le storie della criminalità ambientale*, Edizioni Ambiente, 2008
- Gianfranco Bologna, *Manuale della sostenibilità, Idee, concetti, nuove discipline capaci di futuro*, Edizioni Ambiente, 2008
- Gianluca Minguzzi, *Architettura sostenibile : una nuova scelta responsabile per uno sviluppo equilibrato* , Skira, Milano ,2008
- Pozzati Piero, Palmeri Felice, *Verso la cultura della responsabilità, Ambiente, tecnica, etica*, Edizioni Ambiente, 2007
- Daniela Ladiana, premessa di Michele Di Sivo, *Manutenzione e gestione sostenibile dell'ambiente urbano*, Alinea,Firenze, 2007
- Dominique Gauzin-Müller, *Architettura sostenibile, 29 esempi europei di urbanistica* , Edizioni Ambiente, 2007
- Alessandro Farruggia, Vincenzo Ferrara, *Clima: istruzioni per l'uso, I fenomeni, gli effetti, le strategie*, Edizioni Ambiente, 2007
- Sergio Mattia, *Costruzione e valutazione della sostenibilità dei progetti*,FrancoAngeli, Milano, 2007
- L'industria delle costruzioni, *Sostenibilità ed innovazione*, n. 393 gen/feb, 2007
- Alessandra Graziani, *Edilizia, ambiente e società : per una sostenibilità dell'industria delle costruzioni*, Alinea,Firenze, 2006
- Dominique Gauzin-Müller, *Case ecologiche, I principi, le tendenze, gli esempi ,25 proposte nel mondo*, Edizioni Ambiente, 2006
- Istituto Sviluppo Sostenibile Italia a cura di Paolo Degli Espinosa, *Energia e ambiente dopo Kyoto*, Edizioni Ambiente, 2006
- Worldwatch Institute , State of the World 2006, *Rapporto sullo stato del pianeta - Focus Cina e India*, Edizioni Ambiente, 2006
- Hermann Scheer, Autonomia energetica, *Ecologia, tecnologia e sociologia delle risorse rinnovabili*, Edizioni Ambiente, 2006
- Edo Ronchi, *Il territorio italiano e il suo governo, Indirizzi per la sostenibilità*, di Istituto Sviluppo Sostenibile Italia, Edizioni Ambiente, 2005
- Borghesi Simone, Vercelli Alessandro, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, Carocci, Roma, 2005.

- Monica Lavagna, *Sostenibilità e risparmio energetico : soluzioni tecniche per involucri eco-efficienti*, Clup, Milano, 2005
- Broswimmer, Franz J. *Ecocidio, Come e perché l'uomo sta distruggendo la natura*, Carocci, Roma, 2005.
- Marida Cevoli, Claudia Falasca, Ludovico Ferrone, *Ambiente e crescita: la negoziazione dello sviluppo sostenibile*, Ediesse, Roma 2004.
- Dasgupta, Partha, *Benessere umano e ambiente naturale, Vita e pensiero*, Milano, 2004.
Epimeteo e il Golem, *Riflessioni su uomo, natura e tecnica nell'età globale*, a cura di Daniela Belliti, ETS, Pisa, 2004.
- *Etica e ambiente. Discipline a confronto per uno sviluppo sostenibile*. Atti del convegno organizzato dalla Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano, 18 giugno 2003. A cura di Antonio Ballarin Denti e Elio Sindoni. Milano: Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2004.
Khor Martin, Proprietà intellettuale, biodiversità e sviluppo sostenibile, Baldini Castoldi Dalai, Milano 2004.
- Lomonaco Raffaele, *Sviluppo sostenibile e difesa dei diritti umani*, Armando, Roma, 2004.
Aurelio Angelini, Metropoli, *Sostenibilità e governo dell'ambiente*, Carocci, Roma 2004.
Profili di diritto ambientale da Rio de Janeiro a Johannesburg: saggi di diritto internazionale, pubblico comparato, penale ed amministrativo. A cura di Eduardo Roza Acuña. Torino: Giappichelli, 2004.
- *Sustainable development of mountain areas: legal perspectives beyond Rio and Johannesburg = Développement durable des régions de montagne: les perspectives juridiques à partir de Rio et Johannesburg*. Edited by Tullio Treves, Laura Pineschi, Alessandro Fodella. Milano: Giuffrè, 2004.
- Ian Swingland, *Un approccio integrato a favore del clima e del patrimonio naturale*, Edizioni Ambiente, 2004
- Hermann Scheer, *Energia rinnovabile per un futuro sostenibile*, Edizioni Ambiente, 2004
- Antonella Mazzeo, *Il ruolo delle energie alternative nelle regole e trasformazioni ambientali*, Rubbettino, 2004
- A cura di Marco Biraghi, *Architettura della seconda età della macchina : scritti 1955-1988 / Reyner Banham*, Electa, Milano 2004
- Ezio Manzini, François Jégou, *Quotidiano sostenibile, Scenari di vita urbana*, Edizioni Ambiente, 2003
- A cura di Paolo Portoghesi e Rolando Scarano, *L'architettura del Mediterraneo: conservazione, trasformazione, innovazione*, Gangemi, Roma, 2003
- Le agende 21 locali. Roma: Formez, 2003.
- Patrizia Lattarulo, *I costi ambientali e sociali della mobilità*, F. Angeli, Milano, 2003.
- Pietro Greco, *Lo sviluppo insostenibile: dal vertice di Rio a quello di Johannesburg*, Bruno Mondadori, Milano, 2003.
- La Camera, Francesco, *Sviluppo sostenibile, Origini, teoria e pratica*, Editori Riuniti, Roma, 2003.

- Barbara Pozzo, *La nuova direttiva sullo scambio di quote di emissione, La prima attuazione europea dei meccanismi prevista dal Protocollo di Kyoto*, A. Giuffrè, Milano 2003.
- International encyclopedia of environmental politics*. Edited by John Barry and E. Gene Frankland, London and New York: Routledge, 2002.
- Heinrich Böll Foundation, *The Jo'burg-Memo: il memorandum di Johannesburg per il summit mondiale sullo sviluppo sostenibile. Ecologia: un nuovo colore della giustizia, Bologna*: Editrice Missionaria Italiana, 2002.
- Lanza Alessandro, *Lo sviluppo sostenibile*, Terza edizione aggiornata, Il Mulino, Bologna, 2002.
- Panella Giorgio, *Economia e politiche dell'ambiente*, Carocci, Roma, 2002.
- Sachs Wolfgang, *Ambiente e giustizia sociale*, I limiti della globalizzazione. Presentazione e cura di Giuseppe Onufrio, Editori Riuniti, Roma, 2002.
- Emanuele Sgroi, *La città nel XX secolo: il successo infelice*, in *Enciclopedia Italiana. Eredità del Novecento*, Enciclopedia Italiana Treccani 2001
- A cura di Giovanni Morabito, *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna* / Reyner Banham, Laterza, Roma – Bari, 1993
- Lotus 79, *Edifici intelligenti*, 1993
- Virginia Gangemi, *Cultura e impegno progettuale : orientamenti e strategie oltre gli anni '90*, Franco Angeli, Milano, 1992

